

# RECHERCHES GÉOLOGIQUES

## AU GABON CENTRAL

par Boris CHOUBERT,

*Directeur de recherches à l'O. R. S. O. M.*



## SOMMAIRE

---

	PAGES
INTRODUCTION.....	9
I. BASSIN DE L'IKOY.	
1. Coupe de l'Ikoy.....	11
2. Entre la Mandjibé et l'Ikoy.....	21
II. PAYS ITSOGO ET AKÉLÉ.	
1. Série métamorphique supérieure.....	38
2. Calcaires magnésiens métamorphiques.....	42
3. Grunéritites et roches associées.....	43
4. Roches à corindon.....	51
III. CARACTÈRES DU MÉTAMORPHISME.	
A. Bassin de l'Ikoy.....	55
B. Pays Itsogo et Akélé.....	58
C. Aperçu sur les faciès du Gabon septentrional.....	63
IV. PRINCIPALES PHASES D'ACTIVITÉ MAGMATIQUE.	
1. Venues acides.....	64
2. Venues basiques.....	70
V. CHRONOLOGIE ET CORRÉLATIONS POSSIBLES.....	- 75

---



## INTRODUCTION

---

Les observations géologiques qui ont servi de base à l'étude que nous présentons aujourd'hui ont été effectuées au Gabon de 1938 à 1945.

Au début de l'année 1938, nous avons été chargés d'une mission de recherches minières par M. G. HAUSSER, président du Conseil d'administration de la Compagnie Minière de l'Oubanghi Oriental. Le contrat que nous avons signé à l'époque nous laissait libre de publier les observations géologiques que nous pourrions faire au cours des prospections.

Mobilisé en septembre 1939, nous avons été mis en affectation spéciale au titre des Mines au mois de novembre suivant, avec obligation d'exploiter les gisements découverts précédemment.

C'est à la faveur de ces travaux miniers et des prospections systématiques qu'ils nécessitaient que nous avons pu étudier en détail la région de l'Ikoy.

De 1938 à 1943 nous avons eu comme collaborateur M. P. TKATCHENKO, à qui nous devons certains renseignements, mentionnés dans le texte, sur des régions que nous n'avons pu visiter nous-même. Nous avons été également secondé par M. GRAVIROVSKY pendant quelques mois.

Lorsque nous sommes revenu en France en 1945, la Société pour laquelle nous avons travaillé pendant les hostilités avait changé de mains. Les échantillons recueillis au cours de ces sept années ne nous sont parvenus qu'à la fin de 1946. Entre temps, pour le compte de l'O.R.S.O.M., nous étions parti pour la Guyane, où de nouvelles recherches ont absorbé toute notre activité. Ce n'est que lors de nos congés en métropole que nous avons pu mettre au point cette étude, grâce à la compréhension de M. le professeur R. COMBES, directeur de l'Office de la Recherche scientifique Outre-Mer, qui nous en a fourni les moyens matériels.

Nous remercions très vivement M. P. LEGOUX, inspecteur général des Mines et de la Géologie au Ministère de la France d'Outre-Mer, d'avoir bien voulu en assurer la publication dans le *Bulletin de la Direction des Mines et de la Géologie de l'A.E.F.* Nous remercions aussi notre vieil ami, M. M. NICKLÈS, qui en a surveillé l'édition.

Nous exprimons notre reconnaissance à M. le professeur J. ORCEL qui, comme par le passé, nous a accueilli dans son laboratoire du Muséum, et à M<sup>me</sup> E. JÉRÉMINÉ, qui s'est chargée de quelques déterminations particulièrement délicates.

Certaines analyses ont été exécutées gracieusement pendant la guerre à Prétoria, par M. VAN DER WALT, avec l'aimable autorisation de M. S. H. HAUGHTON, directeur du Service géologique de l'Union Sud-Africaine et de M. L. T. NEL; d'autres ont été faites par M. VAUGIN, au Laboratoire central de l'Union française des Produits réfractaires, d'autres enfin, par M. PATUREAU, au Centre technique d'Analyse chimique des Minéraux et des Roches du C.N.R.S.

Lors de nos recherches sur le terrain, nous nous sommes attaché à ne pas recueillir uniquement des matériaux pétrographiques, mais à préciser, dans toute la mesure du possible, la succession stratigraphique des différentes formations et la chronologie des venues éruptives. Étant donné les conditions créées par la guerre et le caractère absorbant de nos occupations minières pendant toute cette période, le travail que nous présentons comporte de nombreuses lacunes. Nous croyons cependant nécessaire, n'ayant pas l'intention de retourner actuellement en A.E.F., de le porter à la connaissance de la nouvelle génération de chercheurs qui nous a succédé dans le pays.

---

## I. BASSIN DE L'IKOY

### 1. Coupe de l'Ikoy

Lorsqu'on quitte la N'Gounié pour remonter l'Ikoy au moment des basses eaux, on traverse tout d'abord les terrains récents de la zone côtière. Ceux-ci reposent sur le socle ancien par l'intermédiaire d'un conglomérat gréseux qui contient des galets de quartz de grosseur variable et est visible à un brusque tournant du fleuve, à un kilomètre et demi en aval de l'embouchure de la Rié.

Les premiers affleurements du socle ancien apparaissent à la hauteur de la première île, avant d'atteindre Kolissen, débarcadère de l'exploitation minière du Groupement Gabonais. Sur la rive droite, on observe des granites écrasés traversant les quartzites à biotite et muscovite. Ceux-ci sont bien lités et ont un grain très fin; la biotite est peu abondante. Sous le microscope on voit que la muscovite s'est formée grâce à un apport de potasse, dû à la proximité du granite. Ses fibres plissotées montrent que, par la suite, l'ensemble s'est trouvé comprimé et écrasé. Le granite est monzonitique, à biotite, et contient de l'orthose, de l'oligoclase-andésine et du quartz, avec un peu d'épidote et de calcite.

Au même endroit apparaît également une pegmatite ancienne, qui semble avoir traversé les quartzites avant la dernière venue granitique; ses éléments forment des lits ondulés, riches tantôt en quartz, tantôt en muscovite.

Un peu plus haut, sur la rive gauche, en aval et en amont de la rivière Missamou, on trouve des gneiss migmatiques traversés par des filons de pegmatite à muscovite.

Toutes ces roches granito-gneissiques ont des directions qui vont de N. légèrement E. à E.-W. Les pendages, orientés vers le Nord au premier affleurement, révèlent ensuite une série de synclinaux et d'anticlinaux de très faible amplitude. Ils varient entre 40 et 60° et atteignent parfois la verticale.

La rivière traverse ensuite un vaste massif composé de roches hétérogènes : pour la simplicité de l'exposé, nous les appellerons « roches vertes » (1), à cause du faciès caractéristique de l'ensemble. Toutes contiennent de l'amphibole, de la chlorite, du talc; il s'y ajoute souvent de la serpentine et de l'épidote.

Ce sont des roches métamorphisées dont la structure, et parfois un certain nombre d'éléments, sont conservés par endroits (structures résiduelles). Il s'agit, soit de roches éruptives et volcaniques (gabbros, dolérites, basaltes, etc.) très modifiées, soit de roches métamorphiques d'origine para provenant de la transformation des roches carbonatées.

Le premier affleurement est composé de roches vertes massives. Ensuite, on relève une amphibolite nettement orientée, en lits tantôt clairs, tantôt foncés et contenant de la hornblende, du labrador et un peu de quartz.

Plus loin, aux environs de l'embouchure de la Binioumba, la roche verte est presque uniquement composée d'actinote à disposition souvent radiée, formant des cristaux allongés

---

(1) Terme employé dans le sens de *green schist facies* des auteurs anglo-saxons.

caractéristiques qui se détachent sur un fond de talc et de chlorite. Par comparaison avec certains échantillons où les modifications sont moins prononcées, on peut la ranger parmi les roches paramétamorphiques.

Immédiatement en amont de Kolissen, la plupart des roches vertes sont des dolérites dont la structure intersertale est encore conservée. On distingue quelques plagioclases albitisés. Le pyroxène est remplacé par de la hornblende.

D'allure différente suivant les affleurements, elles peuvent être massives ou au contraire schistosées et leur direction de schistosité est très variable. Tantôt elles sont subhorizontales et plissotées, tantôt elles montrent des pendages verticaux et des directions allant de N. 20° E. à E.-W. (1). Toutefois, les directions subméridiennes prédominent.

En aval du débarcadère Hovardas existent, intercalés dans les roches vertes, des quartzites à biotite à grain très fin et des cornéennes noires.

En aval du confluent avec la Binioumba, nouvelle intercalation de cornéennes et de quartzites à muscovite avec des lits plus ou moins riches en quartz et une assez grande quantité d'oxyde de fer.

Aux deux endroits, ces roches métamorphiques d'origine sédimentaire ont une direction N. 20° E., avec un fort pendage vers l'Est ou l'Ouest.

En amont du débarcadère du Groupement gabonais, dans la portion presque rectiligne de la rivière, on peut observer le contact entre le massif des roches vertes et un conglomérat métamorphique. Celui-ci est en assez mauvais état, étant donné l'importance des compressions subies par l'ensemble; nous le décrirons plus loin à propos d'affleurements mieux conservés.

A partir de cet endroit les directions de schistosité, qui correspondent aux directions réelles des plissements, deviennent N.-S. à N. 20° W., avec des pendages des bancs vers l'Est. Plus loin, ceux-ci sont redressés à la verticale.

L'intercalation de conglomérat, qui a une largeur d'environ 150 mètres, fait place à de nouvelles roches vertes. Celles-ci, à l'extrémité Sud de la boucle de la rivière, ont subi, là encore, de fortes pressions. Quelques paquets, dirigés N. 30° W., sont même, par suite d'un glissement, en contact avec d'autres, dirigés N. 50° W. : le contact est brutal, ondulé, subhorizontal.

Vient ensuite, avec une direction N. 10-15° W., un ensemble très hétérogène dans lequel on reconnaît plusieurs intercalations de quartzites, saccharoïdes ou non, d'amphibolites de gabbros, de micaschistes, de gneiss œillés, de quartzites à biotite, de chloritoschistes, avec plusieurs gros filons d'aplite.

La description de quelques affleurements aidera peut-être à saisir dans le détail la complexité de cette partie de la coupe de l'Ikoy :

De l'aval vers l'amont existe la succession suivante : d'abord des micaschistes à grain très grossier. Puis un gneiss œillé. Une fine intercalation de roches vertes. Un schiste en plaquettes, micacé, verdâtre. Une intercalation d'amphibolites de gabbros. Une intercalation de schistes noirs graphiteux. Enfin, une aplite. Le tout a 3 mètres environ d'épaisseur. La direction est N. 10° W. et l'inclinaison est d'une cinquantaine de degrés vers l'Est.

On peut citer un deuxième exemple, relevé un peu plus loin dans la partie Sud-Est de la boucle, sur une distance de quelques mètres.

---

(1) Toutes les mesures de directions indiquées dans le texte se rapportent au Nord magnétique (déclinaison 10 à 11°).



Un épais filon d'aplite, écrasé, parallèle à la schistosité de micaschistes feuilletés à veines quartzieuses, de direction N. 17° W., redressés à la verticale. Puis plusieurs intercalations lenticulaires de roches vertes (amphibolites), auxquelles succèdent des bancs de quartzites micacés à biotite. Enfin une intercalation de quartzites saccharoïdes jaunâtres, flanquée de part et d'autre d'amphibolites de gabbros.

Sous le microscope, les gneiss œillés montrent des porphyroblastes formés d'agré-gats de cristaux de microcline et de quartz. La trame est un quartzite à muscovite bien orienté.

Les micaschistes verdâtres contiennent une biotite très abondante, du quartz et de l'épidote. Au centre des plages d'épidote se trouvent des cristaux d'allanite.

Les « schistes noirs » sont des cornéennes à grains de quartz extrêmement fins, avec du graphite réparti en nébuleuses.

Les quartzites à biotite sont légèrement feldspathiques. Ils contiennent un peu de muscovite. D'autres quartzites sont de teinte claire, avec des lits de chlorite.

Enfin, les quartzites en contact avec l'amphibolite de gabbro ont un faciès d'itacolumites. La muscovite, dont l'orientation est perpendiculaire au litage primitif de la roche, est très abondante. On trouve généralement un peu de biotite. Certains échantillons sont uniquement formés de lits de quartz traversés par des lits de muscovite orientés normalement aux précédents. Dans les quartzites chloriteux, la chlorite se présente en beaux cristaux étoilés.

Les amphibolites de gabbros montrent de la hornblende (généralement très abondante), du plagioclase-andésine et du sphène. Le minerai est également abondant.

Plus en amont, la roche dominante est un micaschiste passant aux quartzites à biotite, avec quelques intercalations de roches amphiboliques vertes.

Enfin, au Nord-Est de la boucle suivante, avant d'atteindre la chute de Kolissen, à partir de laquelle la navigation devient impossible, on trouve, sur la rive gauche, une falaise de quartzites à faciès d'itacolumites. Ces roches semblent former toute la colline située au Sud.

Elles ne traversent cependant pas la rivière dont les berges sont, à cette hauteur, nettes d'alluvions et de végétation. Au cours de nos recherches, nous n'avons trouvé que des blocs à flanc de coteau, rive droite.

Au pied de la falaise, au niveau de la rivière, affleurent des rochers de quartzites arkosiens micacés qui, eux, se retrouvent sur la rive opposée. S'agit-il d'une discordance, ou bien une faille passe-t-elle à cet endroit? Les itacolumites ont une direction N. 20° E.; les quartzites à biotite sont orientés N.-S. et même N. 20° W. sur la rive droite.

Les chutes de Kolissen sont provoquées par des roches gabbroïques dures, formant le seuil d'un nouveau petit massif, large de quelques centaines de mètres.

Rive gauche, les roches vertes semblent en contact avec les itacolumites. Au voisinage passe un filon d'une aplite ancienne, à chlorite, dont les feldspaths sont décomposés. Celle-ci se présente à l'œil nu sous forme de quartzites verdâtres à chlorite.

Les roches gabbroïques de Kolissen sont recristallisées, mais toutes ne sont pas orientées. Elles sont extrêmement riches en épidote qui, comme la hornblende, forme des cristaux automorphes. Elle est presque toujours zonée et passe à la zoïsité vers le centre. La teinte de polarisation est jaune au centre, bleue à la périphérie. Dans certaines plaques apparaissent quelques rares plagioclases (andésine) mais, d'une façon générale, ceux-ci ont été remplacés par de l'épidote au moment de la recristallisation.

Parfois la biotite existe à côté de la hornblende, avec un peu de quartz.

Le même massif comprend également des variétés plus claires, qui semblent correspondre à un faciès dioritique. Par endroits, ces roches contiennent de la calcite libre, en quantité appréciable.

Un peu plus loin, sur la rive droite, existe un banc de quartzites, de quelques mètres d'épaisseur, ayant un faciès d'itacolumites (mica blanc), une direction subméridienne et un fort pendage vers l'Est. A l'Ouest, il est flanqué de quartzites à biotite, à schistosité presque verticale. L'ensemble est intercalé dans les roches vertes. A l'Est, les itacolumites sont en contact avec de massives amphibolites de gabbros.

Plus loin, on retrouve des roches vertes chloriteuses tendres, auxquelles succède un granite gneissique ancien, traversé par de multiples filons d'aplite.

Puis, toujours sur la rive droite, le massif de roches vertes est bordé de gneiss granitoïdes traversés par des aplites. La schistosité des roches vertes est de N. 30° W., c'est-à-dire très différente de celle du banc de quartzites. Elle se rapproche davantage de celle des gneiss granitoïdes situés plus à l'Est.

On arrive ainsi à la pointe Nord d'un brusque tournant de l'Ikoy. Immédiatement avant, on peut observer un affleurement de conglomérat, très métamorphique. Cent mètres plus à l'Est, existent des affleurements beaucoup plus importants de ce même conglomérat.

Dans l'intervalle, en contact avec une amphibolite de gabbro, apparaissent des roches vertes d'origine para, qui furent certainement des calcschistes avant d'avoir été métamorphisées. Elles contiennent des lits de hornblende sodique, avec un pléochroïsme très marqué en jaune et en bleu, alternant avec des lits de calcite à grands cristaux d'épidote et de biotite. La calcite s'observe également en petites inclusions dans les plages de hornblende.

A quelques mètres de là, on trouve une amphibolite de gabbro, de composition banale : hornblende, andésine, très abondante, avec un peu de calcite. Ces éléments sont bien orientés.

Un filon d'aplite les traverse.

La plupart des roches rencontrées contiennent un peu de muscovite, ayant toujours un caractère secondaire. Souvent celle-ci semble s'être formée aux dépens de la biotite, qui se présente en plages stratifiées, avec de minces lits fibreux de muscovite.

En d'autres cas, principalement dans les quartzites, les lits sont nettement perpendiculaires à la schistosité antérieure de la roche (faciès d'itacolumite).

D'une façon générale, la muscovite est très abondante à l'Ouest et diminue progressivement vers l'Est, si l'on excepte la zone extrêmement bouleversée de la première boucle de l'Ikoy, où elle abonde. C'est là qu'apparaît d'ailleurs un autre minéral potassique : le microcline, qui entre dans la composition des gneiss œillés.

Cette potasse représente l'apport qui s'est produit lors de la dernière phase de métamorphisme ayant affecté la région.

Après le filon d'aplite signalé plus haut, l'Ikoy traverse une vaste zone de conglomérat : galets formés de gneiss, de granites, de quartzites divers, y compris des itacolumites, de roches talqueuses verdâtres, des amphibolites, etc. La pâte est généralement faite d'un quartzite où la biotite est plus ou moins abondante, avec parfois de l'épidote en cristaux arrondis ou en grains. Il s'y ajoute souvent de la calcite, et même de la chlorite, en fibres radiées.

Par endroits, la pâte est faite de micaschistes, avec un peu de quartz et de feldspath.

Les amphibolites sont analogues aux amphibolites de gabbros déjà décrites et reconnaissables à l'abondance de l'épidote.

Dans les granites, on distingue nettement deux variétés : l'une est légèrement gneis-

sique, plus ou moins recristallisée et écrasée, l'autre est à grain plus grossier, aplitique, à tourmaline noire. Toutes deux sont à tendance monzonitique et contiennent de l'orthose (du microcline) et du plagioclase. On y voit un peu de biotite primaire et de muscovite secondaire.

Le conglomérat est très nettement schistosé. Cette schistosité intense est, dans l'ensemble, dirigée N. 15-25° W.; elle a un fort pendage vers l'Ouest. Les galets des roches les plus cassantes sont étirés et aplatis, quel que soit leur diamètre; celui-ci peut atteindre une douzaine de centimètres. En les brisant, on voit que, perpendiculairement à la schistosité, leur épaisseur se réduit parfois à moins d'un centimètre.

La roche est extrêmement dure. L'Ikoy s'y fraye un passage tumultueux, la schistosité du conglomérat étant normale à son cours.

A l'embouchure de la Maguengué réapparaissent les roches vertes schisteuses. Puis on trouve des quartzites noirâtres à biotite et, à nouveau, le conglomérat qui conserve la même direction de schistosité. Il se prolonge au milieu de la rivière, en quelques îlots rocheux.

Encore plus loin, face à un important ruisseau de la rive gauche (G-5), on voit la succession suivante : granite mylonitisé, très écrasé, en plaquettes, contenant de l'épidote et de l'allanite; schistes phylladeux tendres; schistes graphiteux. L'ensemble a une direction N. 20° W. et un pendage de 85° W.

On retrouve ensuite une falaise de quartzites saccharoïdes, avec des parties fortement chloriteuses, sans contours précis, qui lui confèrent une teinte sombre. Le microscope montre qu'il s'agit de chloritoïde, formant des étoilements à croix noires (en l. p.). Cette roche n'a pas été retrouvée sur l'autre rive (pl. II, n° 6).

On traverse ensuite une zone basse qui correspond à des schistes graphiteux dont la direction n'est pas visible.

De chaque côté de l'embouchure de la rivière Hinéni, on trouve une série de roches plus ou moins micacées et chloriteuses, passant à des schistes gris micacés à structure ondulée, ou devenant conglomératiques, avec des galets de quelques millimètres, bien arrondis, de quartz, de feldspath, etc., noyés dans une pâte de micaschistes quartziteux.

A une centaine de mètres en amont, ces roches détritiques arkosiennes ont une direction subméridienne et une schistosité subverticale. Elles représentent la base d'une succession qu'on va suivre pendant plusieurs kilomètres, et qui est faite d'une alternance de schistes graphiteux, de phyllades et quartzophyllades, de quartzites dans lesquels le métamorphisme a partout fait apparaître de la biotite et qui peuvent être appelés, dans l'état actuel des choses, des micaschistes.

La biotite qu'ils contiennent se présente sous deux formes : en paillettes de petite dimension, mêlées aux grains de quartz, ou, au contraire, en porphyroblastes démesurément développés, concentrés surtout dans les lits argileux.

Nous avons autrefois décrit le faciès de ces micaschistes à porphyroblastes de biotite à propos de la région de N'Djolé (principalement le long de la piste Alembé-La Lara) [1].

Dans l'Ikoy, ils contiennent parfois du graphite. Leur coloration va du gris brillant

---

(1) B. CHOUBERT. Les terrains anciens du Gabon, p. 36, *Thèse*, Paris, 1937.

au noir, suivant les endroits. On peut y trouver de la tourmaline en petits grains. Dans leur épaisseur sont intercalés des lits de quartzite à biotite et grenat, de quelques mètres de puissance.

On voit également des intercalations de micaschistes qui, à côté de la biotite, montrent de l'amphibole-hornblende accompagnée d'épidote. La roche a une stratification ondulée et un grain très fin.

Dans cette série, toutefois, l'intercalation la plus remarquable — qui ne dépasse pas 50 centimètres d'épaisseur — est un quartzite à hornblende et grenats, d'un gris pâle, parfois verdâtre, extrêmement dur. Sous le microscope, on voit que les éléments ferro-magnésien ont une structure poecilitique. Les grenats ont l'allure de nébuleuses, les inclusions quartzieuses étant par endroits plus denses que le grenat même, qui forme, néanmoins, un seul cristal. Cette remarque s'applique également à la hornblende, très peu colorée et criblée d'inclusions.

En dehors de ces éléments, la roche contient beaucoup de quartz. Dans certains échantillons, le feldspath est assez abondant. Il s'agit d'un plagioclase acide.

Les intercalations particulièrement foncées, dans lesquelles les schistes graphiteux voisinent avec des quartzites absolument noirs et de même composition, contiennent du grenat et sont généralement minéralisées en pyrite.

L'ensemble des micaschistes est régulièrement schistosé suivant une direction qui, au fur et à mesure qu'on avance vers l'Est, passe de N. 10-15° W. à N. 25-30° W.

La schistosité a cependant épargné des secteurs assez vastes, qui laissent voir une suite de plis (tectonique naine) ne dépassant pas un mètre d'amplitude. Les axes de ces plis sont tantôt horizontaux, tantôt verticaux, avec tous les intermédiaires possibles. Cette structure est nettement soulignée par des intercalations de quartzites à grenat ou de quartzites feldspathiques à biotite qui, bien que plus résistants à l'origine que les schistes, ont épousé les mêmes mouvements.

Les pendages peuvent prendre des valeurs très différentes : l'orientation varie en fonction des axes des plis.

Un peu plus loin, entre le D-13 et le D-14, là où l'Ikoy fait un coude vers le Sud, un mur de quartzites (filon de quartz?) de direction N. 25-30° E. vient rompre la régularité de la série. Il est vertical et se prolonge visiblement sur l'autre rive. Il provoque un brusque resserrement de la rivière qui, dans cette gorge étroite, s'engouffre avec une rare violence.

La schistosité de ce mur de quartzites a une direction N. 40° E., légèrement oblique à ses parois.

Les schistes à porphyroblastes de biotite, en contact avec les quartzites vers l'Ouest, ont une schistosité N. 30° W., donc presque normale à celle des quartzites.

Du côté Est, la schistosité varie entre 10 et 15°, avec des diaclases serrées, N. 30° E.

Au-delà du mur — qui a 4 à 5 mètres d'épaisseur et correspond au passage d'une faille, — apparaissent des schistes fins à hornblende et biotite. Ensuite, on pénètre dans le domaine des micaschistes à staurotide et andalousite que l'Ikoy traverse dans sa grande boucle tournée vers le Nord. La série, plissotée, devient presque horizontale. Les croquis ci-joints (p. 47 à 50) donnent quelques exemples de l'allure des terrains. La direction générale des ondulations varie de N.-S. à N. 20° W. Les plissements ont des pendages variables dans les deux sens. En outre, la série a un pendage général qui est d'abord d'une vingtaine de degrés vers le Sud, puis Nord dans la partie septentrionale de la boucle.

Il est intéressant de constater la coexistence, dans ces micaschistes, de l'andalousite et de la staurotide. Il s'y joint naturellement de la biotite et du grenat. Parfois, on distingue de petits cristaux de tourmaline et quelques grains de plagioclase.

La staurotide, qui forme des porphyroblastes, contient souvent des inclusions faisant un angle de  $90^\circ$  avec la schistosité. La même observation s'applique aux grenats, qui ont aussi une structure hélicitique. Les porphyroblastes d'andalousite ne présentent pas cette particularité, mais contiennent néanmoins de nombreuses inclusions, principalement de biotite et de quartz.

Pourquoi les minéraux « stress » et « antistress » existent-ils au sein d'une même roche? Une structure hélicitique provenant de pressions orientées affecte le grenat et la staurotide et épargne l'andalousite. La formation de ce dernier minéral par métamorphisme thermique peut s'expliquer par la proximité d'un granite intrusif (moins d'un kilomètre), de même que l'apparition de la tourmaline et de la muscovite.

Par endroits, les porphyroblastes de staurotide ont une structure poecilitique très nette.

Dans cette région a également été trouvée, sous forme de blocs assez gros, une pegmatite véritable, uniquement composée d'andalousite et de muscovite. L'andalousite forme des agrégats de grands cristaux cimentés par la muscovite. Malheureusement, nous n'avons pu trouver en place cette roche remarquable.

Dans les schistes à andalousite se rencontrent encore des intercalations de quartzites à grenat et amphibole avec, parfois, de l'augite.

Dans la boucle suivante, tournée vers le Sud, on ne trouve plus que des micaschistes et des quartzites à biotite, dans lesquels l'andalousite fait place à la sillimanite (fibrolite). Le grenat est fréquent et, là aussi, contient des inclusions alignées à  $90^\circ$  par rapport à la schistosité des roches. On voit aussi des cristaux de tourmaline, mais nous n'avons pas trouvé de staurotide.

Avant et après le D-19, on peut suivre sur plusieurs centaines de mètres de longs plis réguliers orientés N.  $10^\circ$  W., avec des pendages d'une trentaine de degrés vers l'Est et l'Ouest, atteignant exceptionnellement  $60^\circ$ . L'inclinaison des axes est de  $25^\circ$  vers le Nord dans la partie septentrionale; elle diminue en allant vers le Sud.

L'Ikoy suit ici la direction des plis. Dans la partie méridionale de la boucle, avant d'aborder la direction subméridienne, existe une chute assez importante. En amont, tout est recouvert par des alluvions et l'on ne distingue rien de précis, si ce n'est quelques mauvais affleurements de schistes.

En remontant vers le Nord-Est, une nouvelle série d'affleurements continus est composée de granite à mica blanc, à grain grossier, qui flanque à l'Ouest et à l'Est un ensemble de roches vertes et de quartzites à biotite et finit par les recouper en suivant à peu près la schistosité.

Les roches vertes sont des cornéennes pyroxéno-amphiboliques. Les cristaux d'augite ont une structure poecilitique. On y trouve, en outre, de la hornblende et des plagioclases basiques. Les plages d'augite contiennent des inclusions de plagioclase. La roche est nettement litée, les lits étant plus ou moins riches en amphibole ou en plagioclase.

Du côté Nord, la cornéenne a un grain très fin. Elle se compose d'augite, d'actinote et de grenat, de chlorite et de sphène. Le plagioclase est disposé en lits.

Du point de vue structural, les roches vertes forment trois anticlinaux nettement

définis et bien visibles. Les axes sont dirigés N. 15° W. et inclinés de 20° vers le Nord, avec un pendage vers l'Est ou l'Ouest assez fort, voisin de la verticale.

A l'Est, après le filon de granite, les roches vertes sont fortement schistosées et ont un pendage de schistosité vers l'Ouest, puis vers l'Est. Au centre de l'affleurement se trouve un gros filon de pegmatite interstratifié dans les roches vertes et plongeant comme elles vers l'Ouest.

Encore plus à l'Est, les roches vertes sont en contact avec des cornéennes à biotite de direction N. 10° E.

Les affleurements de granite continuent, avec quelques brèves interruptions, jusqu'au sommet de la courbe. Les roches encaissantes sont des micaschistes à biotite, plus ou moins riches en quartz et contenant des grenats.

Entre le D-20 et le D-21 existent plusieurs intercalations (filons-couches) du même granite à muscovite dans des micaschistes dont elles épousent les directions et les pendages.

Ces directions varient d'abord entre N.-N.E. et N.E. pour devenir N.-S. au sommet de la courbe de la rivière. Elles forment plusieurs plis relativement aigus, avec des pendages variant entre 30 et 50°.

Presque au milieu de la courbure se situe un autre affleurement de roches vertes ayant la même direction. Il s'agit, là aussi, d'un anticlinal dont l'axe est incliné de 15° vers le Nord. Ces roches sont composées de lits de hornblende et de quartz. Elles ont un grain très fin et contiennent beaucoup de minéraux.

L'alternance des micaschistes et du granite continue avec les mêmes caractères jusqu'au brusque tournant vers le Sud. Les filons-couches se raréfient en allant vers l'Est.

Cette série est remarquable par les exemples de structure hélicitique qu'elle fournit. La photo n° 5, planche II, montre un grenat contenant des inclusions d'allure hélicoïdale formant avec la schistosité de la roche des angles pouvant aller jusqu'à 90°. Ceci dénote la reprise des efforts orogéniques orientés après la formation du minéral.

Tout le secteur conserve ce même caractère depuis le commencement de la boucle précédente. A côté de la biotite, les roches contiennent de la muscovite en quantité variable. Ensuite, on observe des schistes et quartzites graphiteux, très riches en grenats et en oxyde de fer. En relation avec ces derniers, on voit un minéral fibreux qui n'est, en réalité, qu'une pseudomorphose d'amphibole aciculaire en un mélange de quartz et d'hématite (1).

Les schistes sont en contact avec un épais banc de quartzites saccharoïdes bien lités, contenant par places des intercalations graphiteuses tendres. Toutes ces roches ont une direction N. 5° W. Le pendage des quartzites est de 60° vers l'Est, alors que celui des schistes n'est que de 30°. L'ensemble contient un filon de dolérite très frais.

Après cet épais banc de quartzites légèrement ferrugineux, dans lequel l'hématite forme de minces lits, la boucle suivante de l'Ikoy traverse un ensemble de quartzites micacés à texture extrêmement fine et ayant l'apparence de mylonites recristallisées. La coloration varie du noir au gris, l'aspect est luisant, les grains ne sont pas perceptibles à l'œil nu. Extrêmement dures, ces roches forment des seuils dans le lit de la rivière et provoquent une chute au milieu de la boucle.

Une interruption due à des alluvions ne nous a pas permis de rattacher ces observa-

---

(1) Voir LACROIX, Minéralogie de Madagascar, t. I, p. 528, Paris 1922.

tions à la suite de la coupe, qui montre des schistes à porphyroblastes de biotite (nouvelle boucle vers le Nord), puis des quartzites clairs saccharoïdes et des roches vertes.

Les quartzites sont bien lités et plus ou moins ferrugineux suivant les lits.

Les roches vertes ont un caractère nettement para. Elles conservent en maints endroits des lits de cipolin plus ou moins riches en grains de quartz. A côté de ces amphibolites, il en est d'autres qui ont un grain très fin et sont composées de hornblende, pétries d'inclusions de quartz.

Cette succession de roches vertes est interrompue par des quartzites formant un mur escarpé au Sud du coude de la rivière. Ceux-ci sont épais de plusieurs dizaines de mètres; ils ont une schistosité verticale et une direction N.-S. à N. 25° W. Comme les précédents, ils sont saccharoïdes et légèrement ferrugineux. Là encore, on constate une légère discordance entre la schistosité des quartzites et celle des roches vertes, dirigées N. 20°-25° W.

Après une nouvelle apparition de roches vertes, auxquelles succèdent des schistes et des mylonites, on pénètre dans le domaine des gneiss avec des lits de micaschistes feldspathisés et des gneiss granitoïdes avec intercalations riches en biotite. Certaines de ces roches, injectées lit par lit, contiennent de la sillimanite et sont probablement d'origine para. Enfin, des granites du socle ancien, à grain fin, apparaissent à quelque 150 mètres du confluent avec la Lalitié. Ils occupent une vaste zone qui s'étend vers le Nord et l'Est.

La direction générale des gneiss et des roches cristallophylliennes varie entre N.15° et 25° W. L'inclinaison est tantôt verticale, tantôt très forte vers l'Ouest.

Dans l'ensemble, ces roches sont fortement granitisées et diffèrent sensiblement des terrains moins métamorphisés auparavant décrits. Elles sont plus uniformes et leur composition minéralogique est plus banale. La présence de la sillimanite indique un métamorphisme très accusé.

En résumé :

Sur les quelques 16 kilomètres d'affleurements presque continus que représente la coupe de l'Ikoy, on observe des roches très diverses, dont le seul caractère commun est la dernière phase de leur métamorphisme.

Du point de vue stratigraphique, on peut distinguer :

1. Les terrains les plus récents qui débent incontestablement par le conglomérat métamorphique de la Maguengué, auquel fait suite la série des micaschistes, dont font partie les quartzophyllades avec intercalations de quartzites et de schistes graphiteux.

2. Les *roches vertes*, au sens large du terme, qui comprennent :

a. Des roches d'origine magmatique : gabbros, dolérites et laves (coulées plutôt que filons, étant donné leur superficie) dans lesquels le microscope révèle la présence de structures résiduelles;

b. Des roches d'origine sédimentaire actuellement transformées en schistes chloriteux, amphiboliques et talqueux, avec des lits carbonatés et quartzeux. Cet ensemble constitue ce que nous appellerions volontiers le *massif du Kolissen*. Les affleurements observés en aval de l'embouchure de la Maguengué et de la Lalitié présentent les mêmes caractères, ainsi que, dans la région du D-20, les anticlinaux de roches vertes injectés par le granite et quelques pointements épars, de moindre importance.

3. Un troisième ensemble, formé de gneiss et de granites, a été observé, d'abord à l'extrême Ouest, puis entre la chute du Kolissen et le confluent avec la Maguengué, entre la Maguengué et l'Hinéni, enfin dans la région de l'embouchure de la Lalitié.

Si, dans la partie occidentale de la coupe, les gneiss migmatiques laissent deviner leur origine para (direction ne différant pas sensiblement de celle des autres terrains; présence du granite écrasé et des pegmatites qui semblent avoir été à l'origine de ce métamorphisme, etc.), en d'autres endroits, par contre, les roches granitoïdes présentent des caractères permettant de penser qu'elles sont antérieures à tous les terrains que nous venons de décrire.

L'examen du conglomérat renseigne sur la composition du socle avant le dépôt de la série schisteuse et permet ainsi certaines discriminations. On y trouve des galets de roches vertes, de granites, de quartzites à mica blanc (faciès d'itacolumites), quartzites à biotite et quartzites filoniens.

Toutefois, les roches tendres, en raison de leurs propriétés, ne figurent pas parmi les galets du conglomérat. Les quartzites à biotite, qui passent à des micaschistes et représentent le faciès le plus courant de la succession, peuvent aussi bien appartenir à l'une ou l'autre des séries en présence.

Ajoutons que de nombreux glissements, des plis aigus, des failles, des écrasements et l'apparition du granite intrusif gênent considérablement l'établissement d'une stratigraphie correcte. A ces éléments perturbateurs il y a lieu d'ajouter la schistosité qui, bien souvent, masque l'allure véritable des terrains.

Du point de vue tectonique, tout cet ensemble a subi une phase commune de compression, qui a été dirigée E.-N.E.—W.-S.W. et a provoqué tous les accidents N.-N—W.-S.-S.E. Parmi ceux-ci, le plus constant est précisément la schistosité, parfois très violente : on l'a vu à propos du conglomérat. On observe aussi un grand nombre d'écrasements et de zones mylonitisées, en particulier dans la région située entre la chute de Kolissen et la bordure du massif des roches vertes, où le conglomérat est tellement schistosé qu'il est à peine reconnaissable à l'œil nu.

Dans la partie orientale, certaines roches ont été mylonitisées et leur état actuel ne permet pas de distinguer leur composition primitive.

Dans cette compression générale, le massif de roches vertes du Kolissen représentait un élément résistant, étant donné la présence, dans son sein, de nombreuses roches éruptives enracinées. Dans l'ensemble, l'allure des coulées de lave et des roches d'origine sédimentaire associées est difficilement perceptible : elle est partout masquée par la schistosité qui, en étant très intense, n'a que de faibles pendages, sauf à la périphérie (surtout dans la partie orientale).

Au centre, certaines roches talqueuses et chloriteuses ont été épargnées par endroits.

Le métamorphisme de l'ensemble a uniformisé les faciès, avec d'autant plus de facilité que les niveaux quartzeux avaient peu d'épaisseur et contenaient, eux aussi, à l'origine, des proportions notables de carbonate de chaux et de magnésie (schistes à hornblende).

Comme tous les autres terrains, les quartzites clairs ont subi le métamorphisme et se sont recristallisés. La plupart sont également schistosés et se présentent en plaquettes. Il est à peu près impossible de distinguer les orthoquartzites (anciens filons de quartz recristallisés) des quartzites d'origine sédimentaire.

Dans l'ensemble, leurs pendages semblent plus accusés que ceux des roches schisteu-



ses voisines; leur direction (de même que la schistosité) n'est pas toujours en harmonie avec celles des terrains encaissants.

Certains quartzites paraissent appartenir aux deux ensembles sédimentaires. D'autres, intimement mélangés aux gneiss, sont certainement antérieurs.

Un très bel exemple de l'intensité progressive du métamorphisme dans la série grés-argileuse a pu être observé en allant de l'Hinéni vers l'Est : on passe des grès et des schistes de caractère nettement sédimentaire à des termes fortement métamorphiques, par l'intermédiaire de roches présentant seulement du mica en porphyroblastes, puis du mica associé à la staurotide et à l'andalousite, enfin du mica et de la sillimanite.

A ces minéraux s'ajoute le grenat, très abondant dans toute cette série.

Dans le massif du Kolissen, les roches vertes ortho et para coexistent.

A partir du carbonate de chaux et de la magnésie se sont développées la trémolite et l'actinote. Puis s'est formée la hornblende. Enfin, au voisinage des granites intrusifs, on trouve de l'augite.

Dans les roches ortho, le métamorphisme atteint parfois le terme ultime de la recristallisation mais, le plus souvent, les gabbros ont donné des amphibolites à hornblende et à actinote, avec transformation des plagioclases en épidote, exemple typique de métamorphisme régressif dans les roches éruptives.

En conclusion, on peut dire que le métamorphisme ayant affecté la région de l'Ikoy est complexe et, d'une façon générale, s'intensifie de l'Ouest vers l'Est (v. p. 55, et suiv.). Parallèlement, deux phases successives de mouvements orogéniques ont atteint les roches, déjà orientées avant la dernière granitisation. Ainsi, dans les quartzites, on peut observer un réseau rectangulaire formé par les lits de quartz, auxquels sont venus se superposer des lits de muscovite provenant d'infiltrations potassiques ultérieures. On peut citer également la structure hélicitique des micaschistes à porphyroblastes de grenat, ces derniers ayant subi une rotation de 90° par rapport à leur position antérieure.

Comment concilier l'existence de ces mouvements (le dernier étant immédiatement antérieur à l'intrusion granitique ou même contemporain de celle-ci) avec l'apparition de l'andalousite dans les micaschistes? Sans doute la rigidité du socle, en épargnant à certains îlots l'action des pressions orientées, a-t'elle permis à l'andalousite de se former. On constate d'ailleurs que, là où celle-ci existe, la schistosité est presque nulle et que les terrains ne sont affectés que par des plis nains et des gauchissements d'une vingtaine de degrés vers le Nord ou vers le Sud.

## 2. Entre la Mandjibé et l'Ikoy

Cette région, située au Nord de l'Ikoy, est formée de terrains métamorphiques très anciens. Elle est limitée à l'Ouest par la transgression des séries secondaires et tertiaires de la zone côtière. Celles-ci reposent sur le socle ancien par l'intermédiaire de grès et conglomérats qui ont été observés dans l'Ikoy, la Mandjibé (N'Gounié) et le bassin de l'autre rivière Mandjibé (Ogooué). Les grès sont généralement rouges et contiennent par endroits des galets empruntés aux roches du socle (Lavandjé). Dans la Mandjibé (Ogooué) on observe des grès arkosiens rouges formant des bancs horizontaux. Aux environs de la chute Mandjibé (N'Gounié), ce sont des argiles rouges, avec ou sans galets.

Entre cette bordure sédimentaire et la région étudiée s'étendent des terrains cristallophylliens et cristallins, de composition très uniforme : gneiss, granites, avec quelques roches vertes.

La carte au 1/30.000 et les coupes ci-jointes sont le fruit d'observations détaillées effectuées à l'occasion de la recherche et de la mise en exploitation de gisements aurifères pour le compte du Groupement gabonais. Elles permettent de se rendre compte de la structure de la région dont la partie centrale est constituée par le massif du Kolissen, mentionné dans la coupe de l'Ikoy.

a. PARTIE ORIENTALE. — Sur toute la bordure Est de ce massif, en contact direct avec les roches vertes, on trouve, jusqu'à la partie septentrionale de la zone étudiée, le conglomérat métamorphique de la Maguengué (les levés géologiques détaillés du bassin de la Mandjibé n'ont pas été effectués).

Le contact entre roches vertes et conglomérat est aisément reconnaissable sur le terrain, grâce à la coloration différente et au contraste flagrant des deux roches.

Le conglomérat, bien que généralement schistosé, est très faiblement plissé, et, au cours de nos travaux, nous avons découvert une région formant crête de séparation entre la rivière Dibénidi (affluent de la Maguengué) et la rivière Dissimodina (affluent de l'Hinéni) où il se présente horizontalement, avec de faibles gauchissements et où la schistosité l'a épargné. Son allure tranquille ressort du fait que, topographiquement, la limite avec les schistes suit de près les courbes de niveau. Le contact souvent brutal avec les roches vertes est provoqué par de nombreuses failles marginales.

L'aspect de ce conglomérat diffère suivant les endroits. Souvent c'est une roche micacée se rapprochant d'un micaschiste plus ou moins schistosé et comprenant des galets, toujours bien roulés, pouvant atteindre 25 centimètres de diamètre. Ailleurs, c'est un quartzite très hétérogène, composé uniquement de petits éléments de quartz blanc. A l'embouchure de la Moumiakou-Loumé, il contient beaucoup de grenats. Ailleurs la pâte est devenue une véritable amphibolite.

La composition des galets n'est pas moins variable. Au Sud, dans le Dibénidi et dans le D-1 de la Maguengué, ils sont faits principalement de granite et de gneiss granitoïde. Dans le bassin du D-2 de la Maguengué, au contraire, ainsi que dans le Niako, ils sont principalement composés de roches gabbroïques. Dans la région du confluent de la Rié avec la Kounga, ils sont généralement formés de quartz, de quartzite et de gneiss granitoïde.

Dans le fond des vallées on voit fréquemment le soubassement du conglomérat, tantôt granitique, tantôt schisteux, ou bien constitué par des roches vertes, gabbroïques ou schisteuses.

Près des sources du D-1 de la Maguengué, nous avons observé une accumulation énorme de boulders bien arrondis de granite ancien à grain fin formant une sorte de chaos, le liant ayant disparu.

Dans le cours moyen du même ruisseau, le soubassement est visible sur 150 mètres de longueur et montre le contact entre la roche verte et le granite.

Dans la même région nous avons trouvé également, parmi les galets du conglomérat, de gros boulders de granite aplitique à tourmaline noire, dont on trouvera l'analyse, p. 68, n° 26.

Le socle granito-gneissique apparaît encore près du confluent de la Rié avec la Kounga, ainsi que dans les sources du G-1 de la Kounga.

Par endroits le conglomérat, lorsqu'il ne contient pas de galets, passe à un quartzite à biotite.

Vers l'Est, après le conglomérat, on retrouve la succession schisteuse qui débute à la hauteur du confluent de l'Ikoy avec l'Hinéni. Elle comprend plusieurs bancs durs de quartzite à biotite. Par altération, les schistes donnent des argiles de diverses colorations, allant du noir au rouge violacé.

Cette succession est particulièrement bien visible dans la haute vallée de la Maguengué, qui a un cours sensiblement Est-Ouest et où l'on observe plusieurs répétitions de la série. Comme dans l'Ikoy, la succession contient des schistes noirs graphiteux et micacés, ayant des surfaces brillantes, des intercalations de quartzites à biotite et à grenats, des *schistes d'Alembé* (1), à porphyroblastes de biotite et de schistes argileux à staurotide, en jolis prismes orthorhombiques, parfois maclés.

Au sommet de la crête qui délimite à l'Est le bassin de la Mounéni (principal affluent de gauche de la Maguengué), on trouve des quartzites saccharoïdes, blancs ou jaunâtres, souvent très écrasés et schistosés, posés sur la série schisteuse. Ils n'apparaissent pas dans les vallées transversales. Ce n'est que dans le profond canyon creusé par la Mounéni à travers la crête que nous avons pu les observer avec quelque précision. Ils se terminent au Nord de la rivière par une falaise abrupte, bien lisse, montrant un fort pendage vers le Nord, avec une direction sensiblement Est-Ouest. Au Sud de la rivière, un peu en aval de ce point, les mêmes roches forment un mur vertical à quelques mètres du passage de la rivière. Cette dernière coule sur des roches de micaschistes quartziteux bien polis.

Plus en amont, à 120 mètres en ligne droite de l'embouchure du défilé, la rivière traverse une gorge inaccessible, obstruée par de gros blocs de quartzite provenant d'un banc de direction N. 30° W. Ces roches semblent avoir une épaisseur de 50 à 60 mètres. A leur bordure orientale, on trouve des schistes graphiteux absolument noirs qui, sous forme d'argiles graphiteuses, pénètrent dans leurs fissures et leur donne un aspect zébré.

Aux schistes graphiteux, épais d'une dizaine de mètres, succèdent enfin deux couches parallèles de quartzites, de direction N. 45° W., qui semblent être d'anciens filons de quartz.

Vers l'aval, à la sortie du défilé, on observe encore un ancien filon, absolument vertical, qui sort des schistes.

Plus au Sud, dans la vallée de la Dissimoudina, des quartzites ayant la même allure et le même faciès plongent vers l'Est, c'est-à-dire dans le sens de l'écoulement du ruisseau et laissent voir, un peu plus bas, un soubassement de roches vertes. Leur épaisseur est ici de deux à trois mètres.

Une couche de quartzites vraisemblablement verticale provoque le coude de la Dibénidi, mais ne traverse pas le cours d'eau, qui coule sur du conglomérat. Lors de l'exploitation des alluvions, aucune trace de quartzite n'a été trouvée dans le bed-rock du lit.

Des quartzites encore forment une crête depuis le coude vers le Nord du petit affluent de l'Ikoy jusqu'au confluent de l'Ikoy avec l'Hinéni. Elle est dirigée N. 40° W. A l'Est, les roches prennent une coloration verte due à la chloritoïde. Plus au Sud, elles sont en contact avec les schistes graphiteux.

---

(1) B. CHaubert. *Thèse*, p. 36 et 97 à 102.

Tout le long de la crête qui va du canyon de la Mounéni jusqu'aux sources de la Dibénidi, les mêmes quartzites se rencontrent, soit sous forme de blocs, soit en affleurements, sans qu'il soit possible de saisir leur véritable allure. Ils encombrant de leurs débris la vallée moyenne du G-1 de la Mounéni, traversée en outre par un puissant filon de quartz (ortho-quartzites).

Nous les avons retrouvés dans la haute vallée de la Maguengué et, beaucoup plus au Nord, près du confluent de la Rié avec un important affluent de gauche, en aval de la boucle. A cet endroit, ils surmontent des phyllades noires graphiteuses qui forment des rochers escarpés.

On peut en déduire qu'il s'agit de quartzites sédimentaires, morcelés par les efforts orogéniques, et restés piqués çà et là dans l'épaisseur de schistes plus tendres.

La série schisteuse, qui fait suite au conglomérat, débute souvent par des couches grés-quartziteuses ou arkosiques et se poursuit par des schistes graphiteux, auxquels succèdent des micaschistes divers à « mouches de biotite ».

En plusieurs points, cette succession comprend aussi des schistes à andalousite, particulièrement visibles dans la rivière de Moussomoudimbo et dans le G-3 de la Maguengué.

On y trouve aussi des schistes à staurotide et des micaschistes à grenat.

Dans l'épaisseur de ces schistes métamorphiques sont intercalés plusieurs niveaux gréseux. De plus, quelques blocs de roches très riches en grenat et en mica blanc ont été observés par places dans les flats des cours d'eau. Certaines de ces roches (v. analyse p. 68, n° 28), sont d'anciennes pegmatites métamorphisées. Leur position est incertaine, car elles n'ont jamais été observées en affleurements. D'autres sont des quartzites para et appartiennent vraisemblablement au niveau que nous venons de décrire, planche IV, n° 13.

Dans le bassin de la Dibénidi les conglomérats sont traversés par des filonnets de pegmatite à mica blanc, ayant un grain grossier; des pegmatites analogues existent aussi dans le bassin supérieur de la Kounga.

En remontant l'affluent D-7 de cette dernière rivière, nous avons eu l'occasion d'observer la série schisteuse dont la composition est sensiblement la même que dans la haute Maguengué. Le degré de métamorphisme y est plus intense, la plupart des termes contenant de l'andalousite (proximité du granite).

Ici, ces terrains sont peu dérangés; ils ont un pendage général vers l'Est et une direction subméridienne qui devient progressivement N.W.-S.E. en avançant vers les sources. Ils sont minéralisés en pyrite, en particulier les schistes graphiteux.

Encore plus au Nord, sur la rive gauche de la haute Rié, le granite apparaît fréquemment. Dans certaines vallées, on ne voit que du granite et des pegmatites à mica blanc.

Les schistes ne présentent pas de minéraux spéciaux : ce sont des micaschistes très uniformes. Sans doute l'intensité du plissement n'a-t-elle pas permis la formation de l'andalousite.

La grande faille, figurée sur notre carte, qui délimite vers l'Est le bassin de la Maguengué et la majeure partie du bassin de la Kounga, borne également la zone où l'apparition du granite est exceptionnelle. La haute Rié est située à l'Est de cette coupure. Granite et pegmatites à mica blanc y apparaissent fréquemment, de même que dans la haute vallée de la Mounéni.

Ce secteur oriental n'a pu être cartographié d'une façon détaillée. Nous y avons fait cependant quelques itinéraires. L'un recoupe la vallée de la haute Mounéni et rejoint la

Mabomo, affluent de droite de la Kandé : la crête de séparation entre les bassins de la Mouné-ni et de la Kandé est formée de la même série schisteuse, où l'on reconnaît les schistes graphiteux et les micaschistes à porphyroblastes de biotite.

En pénétrant dans le bassin de la Mabomo, on rencontre des quartzites, des roches gabbroïques, des gneiss et des granites anciens, ainsi que des roches schisteuses foncées à grain extrêmement fin et souvent très dures.

Dans la Mabomo existent deux bancs parallèles de quartzites, de direction N. 45° W., qui recoupent la rivière à quelques dizaines de mètres d'intervalle. Leur épaisseur est de 2 mètres environ. Ils sont verticaux et le plus oriental fait de brusques zigzags orientés N.W.-S.E. à N.-S. La roche encaissante est un gneiss feldspathisé, extrêmement dur, qui a la même direction.

Ensuite, on ne voit plus que des gneiss granitoïdes avec des bancs feldspathisés et des mylonites colorées en vert et en rouge ayant toutes la même direction : N. 45° W. Cette série gneissique continue jusqu'à la Kandé, à l'approche de laquelle on commence à rencontrer des granites gris à grain fin, sans orientation des éléments.

b. PARTIE MÉDIANE. — La partie médiane de la région est constituée par un grand massif de « roches vertes », dans lequel on distingue une grande variété de faciès. Les terrains les plus fréquents sont des chlorito et des amphibolo-schistes se débitant en plaquettes à surfaces luisantes. Ces roches schisteuses ont des directions très variables suivant les endroits, avec une dominante N.-N.W. Les directions N.-S. et N.W.-S.E. existent également. Dans le Sud-Ouest du massif, la direction N.E.-S.W. domine.

Vers l'Est, on observe fréquemment des dolérites dont la structure intersertale est bien conservée et reconnaissable à l'œil nu. Sous le microscope, on voit qu'elles contiennent de la hornblende — qui s'est substituée aux pyroxènes — et quelques plagioclases. Ceux-ci sont décomposés mais montrent encore une disposition en baguettes enchevêtrées. Très généralement, on y trouve aussi de la chlorite et de la séricite. La dimension des plagioclases varie fortement d'un échantillon à l'autre, le fond étant constitué par des plagioclases extrêmement fins.

Les dolérites ne se rencontrent pas en filons ou en massifs bien délimités; elles passent insensiblement à des roches massives et dures, cryptocristallines à l'origine.

En certains endroits par exemple, dans les affluents de la rivière Koughala qui conflue avec l'Ikoy immédiatement en aval du débarcadère, on trouve la faciès « basaltique » de ces dolérites à grain extrêmement fin, où aucune structure n'est visible à l'œil nu.

Dans le cours moyen de la même rivière, ainsi que dans la Rinioumba, les faciès gabbroïques sont fréquents, mais il s'agit généralement de roches qui n'en conservent que l'aspect extérieur : sous le microscope, ce sont des amphibolites à des stades variés de transformation.

Des gabbros francs existent également, surtout dans la moitié septentrionale de cette zone; dans l'extrême Nord, un grand massif de cette roche forme crête de séparation entre le G-6 de la Boumba et le bassin de la Mandjibé (voir analyse n° 16, p. 58).

Dans la partie Sud-Est, qui est fortement disloquée, on constate des intercalations de roches très diverses qui représentent la suite vers le Nord des accidents observés à la remontée de l'Ikoy, dans la région de la chute de Kolissen. Leur composition a été décrite

à propos de la coupe de l'Ikoy (voir p. 13 et 14); elles comprennent des quartzites, des gneiss, des roches vertes d'origine para, des bandes de conglomérat. Plus au Nord, elles diminuent d'importance. Elles représentent les racines des accidents subméridiens qui ont affecté cette partie du massif à la faveur d'une compression violente et sont parallèles à la schistosité des roches vertes.

Par suite de ces accidents, le conglomérat est donc tantôt en contact avec les roches vertes, tantôt avec les lames des terrains pincés dans ces dernières.

Dans les petits ruisseaux qui recoupent le bord oriental du massif, au fur et à mesure qu'on avance vers le Nord, on trouve d'abord les restes du conglomérat, des quartzites, des gneiss et des micaschistes, mélangés aux roches vertes; ensuite, il n'y a plus que des roches vertes et du conglomérat. Ce dernier est lui-même rempli de galets de roches vertes, qui ne viennent pas de loin.

Dans la partie inférieure du cours de la Binioumba, affectée de plusieurs cassures Nord-Sud et N.-N.W.—S.-S.E., on distingue deux petits synclinaux formés par des roches à trémolite et actinote, avec des lits de calcite ou de dolomie. L'axe de ces synclinaux est dirigé N.E.-S.W. Pour la plupart, ces roches sont schistosées et, dans les plans de schistosité, les carbonates forment de beaux cristaux rhomboédriques, qui ne font d'ailleurs aucune effervescence à froid avec l'acide.

La direction de la schistosité est hésitante, le massif ayant, en quelque sorte, joué le rôle de môle résistant, lors des mouvements qui se sont succédés dans toute la région. Généralement le pendage est faible et les schistes chloriteux ne sont inclinés que de quelques degrés dans un sens ou dans l'autre.

La schistosité n'est violente qu'au pourtour du massif, surtout dans la partie orientale. Elle a également affecté le conglomérat, comme on le voit nettement au contact observé en plusieurs points.

c. PARTIE OCCIDENTALE. — A l'Ouest, le massif des roches vertes est bordé par une zone étroite de terrains paramétamorphiques. Il s'agit, dans l'ensemble, d'une structure synclinale, la partie médiane étant occupée par une bande de quartzites incontestablement superposés aux terrains du pourtour. Ce style, au sein d'une région tourmentée, est d'autant plus surprenant que les roches sont ici fortement modifiées et passent assez rapidement vers l'Ouest à des gneiss feldspathisés et à des roches granitisées.

Les pendages sont généralement camouflés par la schistosité. De plus, le métamorphisme a rendu imprécis les contacts entre les différentes formations. Néanmoins, les levés détaillés effectués à la faveur des travaux miniers ont permis de se faire une idée de la structure de la région, qui comprend des roches très diverses.

De nombreuses failles affectent la bordure du massif de roches vertes. Les terrains qui composent le synclinal débutent par des cornéennes à biotite et des schistes noirs durs. Les deux roches ont généralement un grain assez fin et les schistes noirs, en particulier, semblent avoir subi un métamorphisme thermique intense. Ils ont tous les caractères d'une cornéenne et contiennent des intercalations assez importantes, à biotite, légèrement feldspathiques et montrant parfois de la calcite, lorsqu'elles sont en contact avec les roches vertes. Tous ces terrains ont un grain extrêmement fin; ils sont durs et se débitent en parallélipèdes. On les trouve toujours en contact avec les roches vertes, d'où ils émergent à flanc

de coteau dans les thalwegs des ruisseaux qui descendent du massif et entament toute la succession.

Ils sont suivis, plus à l'Ouest, par des schistes très tendres, argileux et graphiteux, parmi lesquels on trouve également des intercalations de schistes chloriteux, à texture fibreuse; la chlorite forme des fibres parallèles, extrêmement fines et serrées, toutes orientées de la même façon, de telle sorte que, en tournant la platine du microscope, elles s'éteignent toutes au même moment. Elles sont, par endroits, assez riches en minéral. A l'œil nu, ce sont des schistes luisants, gaufrés en surface. Ces caractères persistent sous le microscope. En lumière parallèle, ils ont un aspect satiné et montrent un certain pléochroïsme.

Les schistes noirs, au contraire, en dehors du graphite qui tache les doigts, contiennent de la poussière d'oxyde de fer, extrêmement fine et répartie en nuages. En lames minces, ils ne laissent apparaître qu'une très faible schistosité, généralement ondulée.

Dans leur épaisseur, on trouve également des parties riches en grains de quartz très fins, formant des bancs plus résistants.

Dans l'ensemble, c'est la même série qui continue, avec cette différence qu'au contact du massif de roches vertes, les schistes sont souvent transformés en cornéennes.

A plusieurs reprises les roches vertes font leur apparition dans les schistes graphiteux. Il s'agit tantôt de filons doléritiques absolument schistosés, tantôt de bandes lenticulaires représentant, semble-t-il, des synclinaux pincés.

La schistosité de toutes ces roches, bien que généralement concordante, montre en certains endroits des différences de direction assez sensibles, par exemple au Nord de la Rié, dans le bassin de la Makata.

Les schistes graphiteux contiennent des intercalations de quartzites très durs, à grain très fin, plus ou moins riches en graphite eux aussi. Sur les bords de la Rié on voit que leur direction, d'abord Nord-Sud, devient progressivement N.15°W.

Aux schistes noirs succèdent vers l'Ouest, des schistes micacés argileux et, à ceux-ci, des cipolins. La relation est claire entre ces deux derniers termes de la série : à plusieurs reprises, nous avons pu observer le passage progressif de l'un à l'autre, les intercalations lenticulaires de carbonate devenant de plus en plus fréquentes dans les schistes micacés en allant vers l'Ouest. Le passage entre schistes graphiteux et schistes argileux micacés est également progressif, par suite de la diminution de la teneur en graphite. Les schistes graphiteux sont souvent micacés eux aussi.

Le terme le plus remarquable de la série est constitué par les calcaires magnésiens métamorphiques qui apparaissent dans la partie médiane du synclinal. Vers le Sud, ils sont séparés de l'Ikoy par un kilomètre environ d'alluvions, qui encombrent la basse vallée de la Missamou.

En suivant la direction N. 10°-15° W., on en trouve des vestiges à travers tout le pays, jusqu'au Nord de la Mandjibé, mais leur importance diminue en allant du Sud au Nord.

Ces calcaires sont bien développés au Nord et au Sud du confluent Bendolo-Missamou. Ils sont profondément modifiés par le métamorphisme, et les carbonates sont souvent remplacés par des silicates de chaux, plus ou moins magnésiens, donnant naissance à des roches entièrement composées de trémolite et d'actinote. Ces dernières ont un aspect ruiniforme et sont hérissées d'aspérités. Elles sont dures et résistent beaucoup mieux à l'érosion que les carbonates dont elles sont issues.

On peut les diviser en plusieurs catégories, suivant leur composition minéralogique

et leur teneur en carbonate : il y a tout d'abord des cipolins presque purs, qui montrent au microscope de larges plages de calcite complètement recristallisées avec, parfois, une certaine proportion de grains de quartz. Presque tous sont micacés; le mica est tantôt de la muscovite, tantôt de la phlogopite. Parfois, c'est une biotite polarisant en vert, riche en fer ferreux.

Les variétés micacées affleurent rarement et ce n'est qu'en enlevant les alluvions pour les besoins de l'exploitation aurifère qu'elles ont été mises à jour dans le fond des vallons, par exemple dans le D-5 de la Bendolo, affluent de droite de la Missamou.

Ensuite viennent tous les types de cipolins plus ou moins transformés en amphibolites. Celles-ci sont parfois blanches (trémolite), mais le plus souvent d'un vert qui varie suivant les proportions d'actinote.

Sous le microscope, ces roches sont très belles : certaines parties sont composées de calcite intacte et de grandes plages de trémolite-actinote disposées en gerbes, littéralement criblées de grains de calcite. Les plages de l'amphibole ont souvent une extinction roulante, par suite de la disposition en faisceaux des cristaux de ce minéral. Ceux-ci se sont développés aux dépens des carbonates et ont petit à petit envahi complètement l'espace occupé par ces derniers (pl. I, 1).

La proportion de calcite dans les plages de trémolite permet de suivre la transformation du carbonate en silicate. Même lorsque la calcite est prépondérante, la trémolite, se comporte comme un seul cristal, l'extinction se produisant en même temps dans toutes les parties de l'amphibole.

Dans certains échantillons, on constate la présence de veinules d'aplite, composées de quartz et d'un plagioclase dont l'indice est égal à celui du baume. A l'entrée de ces minuscules fissures, la calcite qui compose la roche s'est transformée en actinote dont les fibres sont mêlées au quartz et au feldspath remplissant la partie axiale du filonnet.

Dans d'autres échantillons, la roche est envahie par la biotite, dont les fibres enchevêtrées forment des lits minces et compacts.

D'autres fibres de ce minéral, orientées de la même façon, sont disséminées dans la roche. On voit aussi quelques filonnets lenticulaires de quartz, dont le cipolin est généralement dépourvu, et qui sont ici composés de très petits grains arrondis, soigneusement juxtaposés.

Il arrive que le quartz et la biotite soient mélangés.

Les cipolins micacés sont, en général, finement lités et ont des surfaces brillantes et gaufrées. En affleurements, leurs bancs sont plissotés. Par contre, ceux qui sont en voie de transformation en amphibole ont une structure massive sans orientation.

Dans cet ensemble existent des roches, tantôt noires, tantôt vert sombre. Toutes ont un grain fin, une surface brillante et sont largement cristallisées. Sur le terrain, elles se présentent sous forme de rochers plus ou moins dressés à la verticale et ayant l'allure de filons. A l'œil nu, on peut les confondre avec les roches filoniennes basiques à amphibole ou avec des pyroxénites. Elles apparaissent principalement dans les parties schisteuses de la série, en bordure de l'aire occupée par les cipolins.

Le microscope montre qu'il s'agit de roches assez spéciales, d'origine sédimentaire. Les unes, extrêmement riches en graphite, contiennent aussi de l'actinote, en gerbes identiques à celle du cipolin amphibolisé. L'analyse chimique indique que, par endroits, la teneur en carbone représente 2 à 3 % de la roche.



Il s'agit de bancs de la même roche, provenant sans doute d'anciennes lentilles calcaires intercalées dans les schistes.

Certains échantillons montrent un début de schistosité, souligné par des concentrations de graphite en poussière fine, disposées en lits ondulés et s'étendant également aux plages de biotite. D'autres contiennent encore des lits de carbonate, peu à peu remplacés par une hornblende sodique voisine de l'hastingsite, qui forme des plages très allongées et bien orientées, criblées d'inclusions de quartz et de calcite.

Les plages à prédominance de calcite contiennent des grains de quartz assez abondants, d'origine primaire. Il s'agit sans doute d'un calcaire gréseux ou d'un grès calcaireux dont les lits étaient riches en carbonate.

D'autres roches nous font comprendre pourquoi la hornblende vient remplacer l'actinote ou la trémolite habituelles. L'une de nos lames minces est tombée exactement sur l'extrémité d'une veine granitique (quartz, oligoclase, et hornblende) pénétrant un ancien grès calcaireux, comprenant des grains très fins de quartz et de gros cristaux de hastingsite pléochroïque (jaune clair à bleu foncé), à structure poecilitique. Ces plages sont remplies d'inclusions de quartz et de minéral.

On voit aussi de véritables micacites, où la biotite, en fins cristaux, envahit tout l'espace, ne laissant voir que quelques traces de lits de calcite mêlés à la chlorite.

Dans l'échantillon à hastingsite, la biotite est également très abondante et son apparition correspond à la limite approximative de l'intrusion granitique. Ses cristaux sont répartis inégalement dans l'ensemble de la roche et ont tendance à se concentrer à la bordure des cristaux d'amphibole.

Un trait commun à toutes ces roches est la présence de grandes quantités de sulfure semblant provenir, comme la biotite, de la dernière phase du métamorphisme.

Nous possédons certains échantillons qui en sont littéralement remplis. Le microscope métallographique permet d'y distinguer de la pyrite, de la pyrrhotite et, parfois, de la chalcopyrite.

Dans l'épaisseur des calcaires métamorphiques, on trouve parfois des roches qui se présentent à l'œil nu comme de banales hornblendites et occupent des surfaces assez grandes. Sous le microscope, on voit que leur structure primitive, en partie conservée, comprend de grandes plages de hornblende, entourées d'un mélange de calcite et d'actinote. Il s'agit sans doute de roches éruptives, enrichies d'une calcite qui s'est transformée ultérieurement en actinote. Elles forment, entre autres, un petit massif de la basse Bendolo.

Dans le D-5 de la Bendolo, nous avons trouvé une roche très particulière, dont les minces filons traversent le ruisseau. Sa couleur sombre se détache nettement sur le fond clair des cipolins.

Autant que la décomposition permette d'en juger, il s'agit d'une kimberlite (1). Sur un fond microcristallin se détachent nettement des phénocristaux, pour la plupart transformés en serpentine, et quelques produits de décomposition du péridot et du pyroxène. Ces roches contiennent aussi de la biotite (phlogopite), sous forme de paillettes automorphes d'une couleur jaune d'or, qui ne sont nullement orientées, mais souvent concentrées au contact du cipolin. Le minéral est abondant.

---

(1) B. CHOURBERT. Sur la présence du diamant au Gabon (A.E.F.), en relation avec des kimberlites et des roches carbonatées métamorphiques, *C. R. Ac. Sc.*, t. 223, p. 638-640, Paris, 1945.

La roche, très fraîche en apparence, a subi l'endomorphisme dû au contact des calcaires, comme le montre l'analyse page 71, n° 17. L'enrichissement de la kimberlite en calcite est d'ailleurs un fait courant, et nous donnons, page 71, *e*, un exemple du même phénomène, emprunté à l'ouvrage de A.-F. WILLIAMS (2).

Sous le microscope, cette roche est absolument semblable à certaines formes de kimberlite légèrement décomposées que nous avons pu voir à Kimberley même, entre autres à Jagers Fountain Mine, où la teneur en CaO peut devenir prépondérante.

\*  
\* \*

A l'exception des kimberlites, l'ensemble des roches décrites est particulièrement bien représenté dans la partie méridionale du synclinal. Il continue d'ailleurs, tout le long de celui-ci, suivant une direction sensiblement N. 15° W. La partie axiale est formée par une crête de quartzites, bien marquée topographiquement. Elle atteint par endroits 250 mètres au-dessus du niveau de la mer.

A l'Est et à l'Ouest, cette crête est délimitée par des failles parallèles empruntées par les affluents de la Rié : à l'Est, par le N'Lang, avec son confluent Lora; au Nord, par l'Ikiti et la Makata; à l'Ouest par la Bendolo, la Mabounda (cours supérieur) et la Kala-Kala.

Tous les ruisselets qui descendent de la crête quartzitique forment de petites chutes et leurs vallons laissent voir les quartzites jusqu'au soubassement, partout formé de roches vertes décomposées. Dans leur grande majorité, celles-ci proviennent de calcaires dolomitiques.

A l'Est des quartzites, les vallées ont un bed-rock schisteux, avec de nombreux filonets de quartz très écrasé. Ils sont souvent piqués de cristaux de trémolite, reconnaissables à l'œil nu.

A l'Ouest, dans toutes les vallées des cours d'eau, apparaissent des calcaires métamorphiques et les roches vertes qui en sont issues. L'orientation est ici parallèle aux cassures, c'est-à-dire N. 15° W. et Nord-Sud dans la partie septentrionale.

La vallée de la Mabounda et celle de la Rouvi (prolongée par son affluent la Tsoungui) fournissent des coupes excellentes qui permettent de se rendre compte, plus à l'Est, de la nature des terrains. La série des roches carbonatées passe latéralement à des gneiss feldspathisés et à des migmatites, sur une distance de 150 à 200 mètres. Ceci se fait, non pas progressivement, mais par bandes parallèles. Au milieu des roches vertes apparaissent des intercalations de roches aplitiques et de pegmatites, dirigées dans le sens de la schistosité. Puis on voit des gneiss avec des bancs feldspathisés (Rouvi), alternant avec des bandes de roches vertes, également feldspathisées.

Les cassures parallèles sont généralement soulignées par l'apparition de roches foncées, fortement micacées et graphiteuses, analogues à celles dont la présence a été décrite à propos des calcaires de la moyenne Missamou. Dans la région où la Tsoungui conflue avec la Rouvi, ainsi que dans la basse Mabounda et la moyenne Tsoungui, on peut observer tous les termes de passage entre les roches vertes, les quartzites à biotite et les gneiss, par l'intermédiaire des roches en partie feldspathisées.

---

(2) A. F. WILLIAMS. The genesis of the Diamond, t. I, London, 1932.

Parmi celles-ci existent de très beaux spécimens criblés de feldspaths de plusieurs centimètres de longueur, donnant l'illusion d'un conglomérat.

Dans les roches vertes, les feldspaths, moins développés, sont cependant abondants le long des plans de schistosité.

Les bandes feldspathisées alternent avec des gneiss migmatiques de composition banale : quartz, feldspath, mica noir, ayant des dimensions variables suivant les lits. Parmi les migmatites, on voit des bancs de quartzite à structure très fine et à biotite, dans lesquels on reconnaît le faciès propre à la bordure orientale du synclinal.

Dans la basse Tsoungui et la basse Mabounda, existent des roches vertes, vraisemblablement d'origine ortho qui, par endroits, sont en contact avec des roches leucocrates à grenats, presque sans quartz libre. Le feldspath est une andésine assez basique. Le grenat est entouré d'une zone de réaction de chlorite et l'on trouve également, en petite quantité, de la biotite et de la hornblende. Ce sont des andésinites, qui pourraient représenter d'anciennes aplites enrichies en CaO au contact du cipolin.

L'espace situé entre la Mabounda, la Rié et la Kala-Kala est occupé par une montagne à la surface de laquelle on trouve de nombreux blocs de quartzites. Ces mêmes quartzites forment des rochers escarpés dans les affluents de droite de la Mabounda.

On les retrouve, souvent très écrasés, dans le cours supérieur et jusqu'aux sources de la Kala-Kala; ils passent ici sans interruption dans les quartzites de la zone axiale du synclinal. La position stratigraphique de ces quartzites est généralement nette : ils se trouvent au-dessus de la série qui vient d'être décrite, mais en dépit de tous nos efforts, nous n'avons pu déterminer s'ils sont concordants ou discordants avec les autres termes du synclinal.

Ces quartzites affleurent pourtant en de multiples endroits, et notamment dans tous les vallons transversaux qui descendent de la crête, principalement dans la haute Kala-Kala, dans la Maïnou, affluent de gauche de la Boumba.

Un gros affleurement existe à l'endroit où la Rié recoupe cette crête, au voisinage du pont de la route.

Toutes les coupes naturelles montrent que ces quartzites sont fortement schistosés, suivant une direction qui diffère de quelques degrés de celle des bancs. L'inclinaison de schistosité est généralement très forte, orientée vers l'Ouest, au Sud de la Rié, et vers l'Est plus au Nord.

Ces quartzites sont souvent micacés et leur schistosité fait qu'ils se débitent en plaquettes plus ou moins flexibles (faciès d'itacolumites). Ils sont saccharoïdes, jaunâtres ou blancs, et montrent parfois des cristaux de pyrite (Kala-Kala). Ils sont complètement recristallisés.

A l'extrémité méridionale de la crête, ils se terminent par un mince promontoire qui domine le confluent de la Missamou avec la Bendolo. Plus au Sud, ils apparaissent sous forme de blocs très clairsemés. A la faveur d'une cassure, la Missamou se fraye un passage dans les bancs de cette roche, qu'on ne retrouve pas dans la vallée de la Bendolo à même altitude.

Dans cette partie de la crête, la base des quartzites descend donc beaucoup plus bas à l'Est qu'à l'Ouest. Par contre, à la hauteur de la vallée supérieure de la Kala-Kala, c'est l'inverse qui se produit. Dans la vallée de la Rié, près du pont, ils traversent la rivière qui se trouve à une altitude de 60 mètres environ.

Plus au Nord, ils se divisent en deux branches :

a. L'une débute non loin du confluent de la Rié avec la Boumba et semble prolonger, après une interruption à la hauteur du confluent, le piton Mabounda - Kala-Kala. Ensuite, elle longe le cours de la Boumba et traverse cette rivière à la hauteur de son confluent avec le G-6, où elle forme des rochers sur lesquels passe la route. De grandes dalles, peu schistosées, de cette roche, provoquent des rapides dans la rivière. Elles sont subhorizontales, de direction N. 15° W. vers l'aval, et Nord-Sud vers l'amont.

Ensuite, les quartzites forment la crête de séparation entre la haute Boumba et le D-5 du G-6.

Immédiatement à l'Ouest, commence le domaine des gneiss, où apparaissent quelques traînées de roches vertes, généralement modifiées et feldspathisées. Celles-ci sont bien visibles dans les affluents de droite de la Boumba.

b. A l'Est, par contre, à l'extrémité du bassin de la Boumba, l'autre branche des quartzites est en contact avec des micaschistes et des quartzites à biotite, qui apparaissent dans toute la région et provoquent les chutes du G-6 de la Boumba.

C'est à peu près la limite à laquelle s'arrêtent les levés détaillés. Quelques itinéraires effectués dans le bassin de la Waka (affluent de droite de l'Awandjé, lui-même affluent de la Mandjibé) ont toutefois permis, en partant des sources de la Boumba, d'observer des gabbros qui prolongent vers le Nord le massif du Kolissen, des quartzites blancs, des roches vertes d'origine para, des micaschistes et des quartzites à biotite, enfin un nouveau massif de quartzites. Toutes ces roches sont situées dans le prolongement de celles qui sont indiquées au Sud de notre carte, avant de passer à une zone de gneiss, avec des traînées de roches vertes, qui limite à l'Ouest, la partie faiblement métamorphique.

On a vu que, dans la partie Sud du synclinal, à la base des quartzites, existaient des roches vertes. Celles-ci, qui doivent être en grande partie d'origine para, ont cependant par endroit une composition identique à celle des roches vertes du Kolissen, d'origine ortho.

Il semble donc prouvé que les quartzites reposent sur la série sédimentaire contenant les cipolins par l'intermédiaire des roches vertes.

Au Nord de la Rié, par contre, les quartzites paraissent souvent en contact avec les schistes argileux.

Malheureusement, une véritable discordance angulaire entre ces différents terrains n'a jamais été observée. Les anomalies de structure fréquemment constatées, peuvent être dues simplement à la tectonique.

Le diverticule quartzitique Mabounda - Kala-Kala, qui vient rompre l'harmonie de la structure, est incontestablement dû à la présence des roches vertes du soubassement qui, rebelles à la granitisation, ont en même temps préservé la superstructure. De plus, l'ensemble a été épargné par la schistosité, comme tout ce secteur qui formait, semble-t-il, un môle résistant.

D'une façon générale, la schistosité est plus faible dans la zone de ce synclinal que partout ailleurs.

Dans la partie méridionale du synclinal, la schistosité des cipolins, en particulier, est très faible, de même que les pendages. Reportées sur une carte, les mesures de direction ne donnent de cette région qu'une image embrouillée, lorsque leur densité est insuffisante. En gros, l'allure des terrains se présente comme un damier de cuvettes et de bombements

aux contours irréguliers, qui témoignent d'un relâchement sensible de la compression générale, la zone ayant été préservée par d'importantes cassures. Il en est de même, on l'a vu, dans le secteur Mabounda - Kala-Kala, et ceci peut être mis en relation avec l'apparition de l'andalousite dans les schistes du bed-rock du cours inférieur du N'Lang.

Partout ailleurs, la schistosité a une direction N.N.W.-S.S.E. à N.-S., habituelle à la zone de l'Ikoy, avec quelques variantes allant jusqu'à N.N.E.-S.S.W.

Ceci est tout à fait en opposition avec les directions relevées dans la zone gneissifiée de l'Ouest. Dans les limites de notre carte, la direction des gneiss et des migmatites est, en effet, N.N.E.-S.S.W., dans la partie Sud, et N.N.W.-S.S.E. dans la partie Nord. L'étroite bande qui borde vers l'Ouest les terrains non granitisés a, au contraire, presque partout, une orientation conforme à la schistosité générale, c'est-à-dire N.N.W.-S.S.E.

On constate d'ailleurs que cette direction existe partout où la granitisation est encore incomplète et où l'on reconnaît, à côté de bandes gneissifiées et feldspathisées, la présence de terrains métamorphiques n'ayant pas encore atteint le stade des gneiss. Dès que la transformation s'accroît, la direction se modifie progressivement et cette particularité de structure s'explique par le fait que la région a connu deux phases de plissements.

L'existence de « tectoniques superposées » n'a rien qui puisse surprendre. Les caractères propres à ces phases très anciennes sont inévitablement estompés, mais chacune a laissé des traces dans la structure actuelle de la région.

La première a donné la direction de tendance Est, surtout marquée dans les gneiss de la région occidentale, mais qui est néanmoins visible là où les terrains métamorphiques ont été épargnés au hasard des cassures. On peut citer l'exemple de la terminaison méridionale de notre « synclinal », où la direction Nord-Est est conservée dans tous les termes de la série, ainsi que dans les roches vertes qui lui font suite vers le Sud. On l'observe également au voisinage immédiat de la Rié, dans la vallée de son affluent Ebol.

Sur la crête de séparation, dans le bassin de la haute Rié et de la Boumba, ainsi qu'en plusieurs points de la coupe de l'Ikoy, on relève à maintes reprises cette même direction.

La structure actuelle de toute cette zone est bien la résultante de deux phases distinctes de l'orogénèse précambrienne, et la région de la Missamou-Boumba n'a l'aspect d'un synclinal que grâce aux jeux successifs de ces deux plissements ayant des directions différentes. Ainsi voit-on clairement sur la carte que le massif des roches vertes du Kolissen a subi à son extrémité septentrionale un effet de torsion vers l'Ouest.

Outre ces deux tectoniques, il existe dans toute cette zone une troisième direction, plus récente, franchement N.W.-S.E. Elle est marquée par des écrasements et des cassures sensiblement parallèles (voir carte au 1/20.000) sous l'effet desquels certaines bandes de terrains ont subi des déplacements. Elle apparaît à plusieurs reprises dans le bassin inférieur de la Rié, ainsi qu'à l'Est de l'Ikoy, aux environs de l'embouchure de la Missamou.

Deux de ces cassures importantes traversent la région en biais et jouent un rôle important dans la tectonique. Elles donnent à l'ensemble un aspect triangulaire.

\*  
\* \*

#### *En résumé :*

La région étudiée est composée de trois séries superposées, de plus en plus jeunes en allant de l'Ouest à l'Est, et traversées par plusieurs venues de roches éruptives, basiques

ou acides. Cette aire est entourée de terrains granitisés, qui s'étendent sur le bassin de la Kandé, de la Lalitié et de la haute Rié; à l'Ouest, à partir du cours de la Rié et de la Boumba les granites et les gneiss apparaissent encore avant de plonger sous les terrains sédimentaires de la zone côtière.

Dans l'extrême Nord de la région étudiée, la bande métamorphique n'a plus qu'une largeur de 2 kilomètres. Elle disparaît définitivement dans le bassin de la Bignama, affluent de gauche de la Mandjibé de l'Ogooué, sous les terrains secondaires et tertiaires.

La première chute de la Mandjibé-N'Gounié est provoquée par un granite gneissique. A l'Est de ce point, on rencontre des bancs de micaschistes, plus ou moins riches en grenat et biotite. Ces roches sont traversées par de multiples filons de pegmatite à muscovite et tourmaline noire.

Cet ensemble a les mêmes caractères que la région de Founa. On y trouve des intercalations peu importantes de chlorito-schistes et de quartzites ferrugineux ou micacés. Nous y avons vu également des roches vertes talqueuses et des calcaires métamorphiques à trémolite.

Dans la vallée de la Gamalengué, important affluent de droite de la Mandjibé (en aval de la chute), les pegmatites à tourmaline sont extrêmement fréquentes et nous y avons observé de grands blocs de tourmalinite. Dans l'Est, tout cet ensemble, de plus en plus feldspathisé, passe vers l'Est à des gneiss migmatiques.

Encore plus loin, la région est riche en affleurements de grenatites et grunérites (voir p. 46) [1].

A l'Ouest, dans la région granitique, on trouve des gneiss, des granites parfois porphyroïdes, des migmatites comprenant des zones feldspathisées plus ou moins larges. En dehors de ces roches cristallophylliennes, on ne voit que des roches vertes en taches de faibles dimensions. Toutefois, dans la Damadjondjé, nous avons recueilli un échantillon de lave peu modifiée, laissant voir des phénocristaux (andésite ou dacite). Malheureusement l'affleurement ne permettait pas de voir les rapports avec les terrains avoisinants.

Gneiss et granites semblent s'étendre très loin vers l'Est : lors du levé de la Lalitié (2), seules les roches cristallophylliennes communes ont été rencontrées, sur une longueur de 28 kilomètres en ligne droite à partir de la Kandé, sans atteindre les sources de la rivière. A partir du douzième kilomètre en ligne droite, affleure un granite porphyroïde qui forme un massif montagneux important sur la rive gauche. Délimité à l'Ouest et au Nord par des parois à pic et dénudées, il fait songer aux « Inselberge » du Gabon septentrional.

Le long de l'Ikoy, les terrains cristallophylliens se prolongent jusqu'au-delà du confluent avec l'Okobi. Ainsi la zone métamorphique a la forme d'un coin dont la pointe est dirigée vers le N.-N.W. et dont la base, le long de la rivière, a une quinzaine de kilomètres.

Nous ne savons malheureusement pas ce qui se passe plus au Sud, cette région n'ayant pu être étudiée systématiquement.

A l'intérieur du triangle, on peut distinguer les trois secteurs suivants :

1. A l'Est, domine la série schisteuse, reposant sur le soubassement par l'intermédiaire d'un conglomérat métamorphique tout à fait remarquable. Dans la partie orientale,

---

(1) B. CHUBERT. Sur les roches à grunérite et à cummingtonite du Gabon central (A.E.F.), *Bull. Soc. Géol. Fr.*, 5<sup>e</sup> série, t. XIX, p. 611-616, pl. XXIII, 1949, Paris.

(2) Effectué par M. LECUÉ, du Groupement gabonais.

qui est très faillée, le conglomérat n'apparaît pas : nous ne l'avons décelé ni dans la coupe de l'Ikoy, ni le long de l'itinéraire Mounéni-Kandé.

Cette série se compose de schistes argileux atteints par un métamorphisme dont l'intensité varie suivant les endroits : micaschistes avec ou sans grenats, micaschistes à staurotide, micaschistes à andalousite. Elle contient des intercalations quartzitiques qui sont généralement des quartzites à biotite passant insensiblement à des micaschistes. Les lits, plus ou moins riches en quartz, peuvent n'avoir que quelques millimètres d'épaisseur. Les niveaux arkosiens sont fréquents et très importants vers la base de la série.

Il existe aussi des quartzites sans mica : quartzites compacts et durs, formant des intercalations ne dépassant pas quelques dizaines de centimètres et contenant de la hornblende et du grenat, avec des proportions variables de plagioclase. Ce faciès, très reconnaissable, a été observé le long de l'Ikoy, dans le bassin de la Maguengué et dans la haute Rié. Des observations détaillées permettent de dire que cette roche est interstratifiée dans la série des micaschistes. L'analyse ci-dessous montre qu'il s'agit sans doute d'une roche qui fut à l'origine un grès calcaireux et arkosien.

	(A. S. - 6)
	1.
	--
SiO <sup>2</sup> .....	71.75
TiO <sup>2</sup> .....	0.40
Al <sup>2</sup> O <sup>3</sup> .....	12.51
Fe <sup>2</sup> O <sup>3</sup> .....	0.64
FeO.....	3.88
MnO.....	0.15
MgO.....	1.68
CaO.....	6.05
Na <sup>2</sup> O.....	0.52
K <sup>2</sup> O.....	0.08
P <sup>2</sup> O <sup>5</sup> .....	0.07
H <sup>2</sup> O + ... ..	1.37
H <sup>2</sup> O —.....	0.08
	99.18

Quartzite à grenat. — Quartz, amphibole (actinote-hornblende), grenat, quelques plagioclases.

Intercalation dans la série supérieure.

Ikoy.

Analyste : VAN DER WALT.

D'autres quartzites sont saccharoïdes, de couleur blanche ou jaune. Ils montrent des enrichissements locaux en oxyde de fer et des lits graphiteux très irréguliers. Leur position stratigraphique est difficile à préciser : ils paraissent être supérieurs à la série des schistes, qui est généralement subhorizontale, intensément schistosée et affectée de plissements de très faible amplitude (plis nains), tout en comprenant des couches redressées à la verticale.

Des quartzites à mica blanc et très riches en grenat sont également connus dans cette série, ainsi que des amphibolites à grain fin et à biotite. La série s'est certainement déposée sur les roches vertes qui sont en contact avec elles vers l'Ouest : le conglomérat en contient des galets. D'autre part, le soubassement du conglomérat est visible dans les thalwegs de plusieurs cours d'eau et est souvent formé de roches vertes ainsi que des granites et terrains schisteux sous-jacents.

2. Le massif de roches vertes est en grande partie constitué par des roches éruptives et volcaniques : gabbros, dolérites et basaltes. Toutes sont profondément modifiées, mais présentent encore des structures résiduelles. Actuellement, il s'agit d'amphibolites de composition très variable, de chlorito et de talc-schistes, de serpentines.

A cet ensemble, sont associées des roches d'origine para : schistes argileux et roches carbonatées complètement modifiées et généralement schistosées.

3. A l'Ouest du massif du Kolissen et de ses prolongements septentrionaux se trouve une autre série de roches métamorphiques, composée de micaschistes, de schistes graphiteux, de schistes chloriteux, de calcaires métamorphiques et de quartzites.

Cette série contient des roches à texture extrêmement fine (bordure Ouest du Kolissen) : cornéennes et schistes.

Le terme le plus intéressant est constitué par des calcaires plus ou moins dolomitiques qui, fréquemment, sont transformés par le métamorphisme en paraamphibolites à trémolite et actinote. Ils sont traversés par des filons de péridotite. La partie médiane de la bande de ces terrains est occupée par des quartzites qui, au Nord, reposent directement sur cette succession d'origine sédimentaire. Vers le Sud, des roches vertes, vraisemblablement d'origine ortho, s'intercalent.

La série, très peu dérangée au Sud, l'est beaucoup plus fortement au Nord. Elle passe brusquement vers l'Ouest, à des migmatites et à des gneiss, parmi lesquels ses différents termes restent reconnaissables, de loin en loin.

Rappelons ici que la coupe de l'Ikoy révèle plusieurs affleurements de quartzites saccharoïdes à muscovite ayant le faciès d'itacolumites.

En règle générale, le faciès quartzitique est très uniforme. L'allure relativement tranquille du « synclinal » Missamou-Rié n'est pas un critère suffisant pour différencier cette région des quartzites de la Mounéni, qui semblent, au contraire, assez bouleversés. Néanmoins, les quartzites de la première région ont un faciès d'itacolumites, et non les autres. Ceux-ci sont fortement schistosés et pénétrés par les schistes graphiteux suivant les plans de schistosité.

Le fait de trouver les uns généralement en contact avec les roches vertes et les autres avec les schistes graphiteux ne permet pas non plus de leur assigner une position par rapport au conglomérat.

Généralement ces quartzites se présentent sous forme de bancs plus ou moins lités, schistosés et redressés à la verticale. Étant donné la faible amplitude des plissements, c'est certainement à la faveur des cassures qu'ils ont été conservés.

En contact avec les quartzites on voit, soit des roches talqueuses, soit des schistes graphiteux, c'est-à-dire deux faciès particulièrement aptes à s'infiltrer dans les failles et jouer le rôle de lubrifiant.

L'interprétation la plus logique est que ces quartzites forment un étage indépendant, postérieur aux séries paramétamorphiques de la région, mais ayant subi une phase de métamorphisme commun.

Il existe également des quartzites plus anciens, qui apparaissent à la faveur de quelque accident tectonique. C'est le cas des quartzites cristallins, riches en chlorite, de la région très comprimée qui est située en aval de la chute de Kolissen.

A ceux-ci s'ajoutent encore des orthoquartzites, anciens filons de quartz et de pegma-



tite ayant subi des recristallisations successives et apparaissant dans les zones des grandes cassures, en relation avec les quartzites récents.

L'ensemble a une disposition grossièrement monoclinale, avec inclinaison générale vers l'Est.

Du point de vue stratigraphique, voici comment on peut résumer ce qui précède :

De haut en bas :

Quartzites micacés, itacolumites, quartzites saccharoïdes....	Série des quartzites supérieurs.
Schistes métamorphiques divers.....	} Série de N'Djolé (métamorphisme accusé)
Micachistes.....	
Quartzites à biotite.....	
Conglomérat.....	
Laves, dolérites, gabbros et sédiments associés.....	Série des roches vertes du Kolissen.
Cipolins, micaschistes, quartzites, schistes chloriteux et graphiteux.....	Série de l'Ikoy.
Ortho et paragneiss	

## II. PAYS ITSOGO ET AKÉLÉ

Cette zone, orientée Ouest-Est, va de Fougamou et du bassin du bas Davo jusqu'à la crête de séparation entre le bassin du haut Ikoy et celui de l'Ofoué. Elle comprend les bassins de la Louga et de la Waka, tous deux affluents de droite de la N'Gounié, de l'Okobi et de l'Oumba, affluents de gauche du moyen Ikoy, enfin le cours supérieur de cette dernière rivière.

Il s'agit d'une région très tourmentée, extrêmement inhospitalière. Au-delà des rives de la N'Gounié elle est fort peu habitée et comprend même, aux confins des pays Itsogo et Akélé, entre l'Okobi et l'Oumba, un territoire absolument désert.

Les Mitsogo forment trois taches de peuplement, constituées par les villages de la Louga (Matendé), de la Waka et de l'Okobi. Le pays Akélé est encore moins habité : dans le haut Ikoy existent seulement le groupe des villages N'Damba (Indemba des anciennes cartes) et Lyembo (Lydiembo).

A l'Est de ce point, la forêt est à nouveau déserte, jusqu'aux villages des Massango, situés sur l'Ofoué.

A l'Ouest, la rive gauche de la N'Gounié correspond à la frontière du pays Eschira.

Au Nord, s'étend la région inhabitée qui va des bords de la N'Gounié à l'Ouest, jusqu'à la vallée de l'Ofoué à l'Est, Boutapobo et N'Damba au Sud. Avant la guerre 1914-1918, elle a été décimée par des famines successives et passe actuellement pour maudite.

Vers le Sud, le pays s'élève progressivement pour aboutir à la partie culminante du massif du Chaillu, où se trouve installée la société Or-Gabon.

La densité des itinéraires effectués dans cette région ne dépasse guère celle d'une reconnaissance générale. Pour essayer d'en faire un ensemble cohérent, nous avons adopté l'échelle du 1/200.000, qui permet un report satisfaisant des observations.

Le bassin de la Mikandza (affluent de droite de la Waka), ceux de l'Olavo et de la moyenne Waka, ont été levés d'une façon très détaillée, mais cette région, dépourvue d'affleurements se prête malheureusement fort mal à une étude géologique.

On voit sur la carte que, dans l'ensemble de cette zone, se situent un certain nombre de massifs granitiques, ainsi que deux bandes de terrains métamorphiques, conservées dans l'ensemble des roches granitisées. Parmi ces dernières on distingue, d'Est en Ouest :

- |                          |   |  |
|--------------------------|---|--|
| a. Zone orientale.....   | { | Bande Okobi-Oumba<br>Bassin du haut Ikoy, rive droite. |
| b. Zone occidentale..... | { | Bande de la Waka<br>Bande Ikoy-Okobi.                  |

### 1. Série métamorphique supérieure

(Série de N'Djolé)

a. ZONE ORIENTALE. — La bande Okobi-Oumba commence à quelques kilomètres à l'Est de l'Okobi; elle est composée essentiellement de micaschistes et de quartzites micacés, souvent à grenats, avec quelques lits de quartzites clairs et de roches à structure fine contenant du quartz et de la hornblende.

A l'Ouest, cette série est feldspathisée et passe progressivement à des gneiss à biotite, bien lités.

Cette transformation des terrains, qui va du Sud-Ouest vers le Nord-Est, représente en quelque sorte un « front » de feldspathisation oblique à la schistosité des micaschistes. Ceux-ci non plus ne donnent pas des plis de très grande amplitude; ils offrent des pendages généralement orientés vers l'Est, ne dépassant pas une trentaine de degrés.

Le pendage vers l'Est semble constant dans cette région et se manifeste même si la schistosité est peu accusée, c'est-à-dire lorsqu'il s'agit de l'inclinaison véritable des couches.

Les compressions ont été faibles dans cette région et on y rencontre fréquemment des quartzites à biotite et muscovite non orientés, à grain fin, conservant une stratification primitive en lits très fins de coloration différente.

Les directions, quelque peu changeantes, rencontrées le long de l'itinéraire Nord, proviennent précisément de la faible inclinaison des couches, qui ne forment que des cuvettes et des dômes peu importants.

Les directions sont N.-S. à N.-N.E. Cette tendance vers le Nord-Est persiste jusqu'au confluent avec l'Oumba, et même jusqu'à l'Ikoy, où, selon M. P. TKATCHENKO, les terrains conservent les mêmes caractères.

Une faille, ou bien une zone de granitisation plus intense, semble correspondre au cours de l'Oumba, entre les villages Boutapobo et Ghédiba étant donné que, dans la partie orientale, on ne rencontre plus que des terrains fortement métamorphiques : gneiss granitoïdes, amphibolites, etc.

Une zone ayant de nets caractères sédimentaires commence au contraire à partir d'une ligne N.W.-S.E. passant à quelques kilomètres à l'Ouest de Lyembo et pouvant correspondre également à une faille. C'est encore une fois une zone schisteuse, ressemblant à s'y méprendre à celle décrite plus haut à propos du bas Ikoy : micaschistes à biotite avec intercalations plus ou moins quartzzeuses et micaschistes graphiteux.

Comme dans l'Ikoy, ces roches contiennent aussi du grenat, de la staurotide, de l'andalousite (chiastolite). Le faciès à porphyroblastes de biotite existe également.

Les schistes sont, d'une façon générale, plus argileux que dans l'Ikoy. Nous y avons trouvé quelques intercalations de quartzites contenant de l'épidote en grains granoblastiques parfaitement transparents et souvent zonés, du grenat, de l'actinote avec un peu de calcite et du sphène. Ces quartzites semblent correspondre à ceux du bas Ikoy; ils ont une composition chimique semblable et la texture de l'amphibole et du grenat est également poecilitique. Ils contiennent en outre de l'épidote, qui n'apparaît pas dans l'autre région.

Dans certains échantillons, cette épidote est très abondante, et généralement incluse dans les plages du plagioclase, qui l'englobe poecilitiquement. Dans certains échantillons l'amphibole semble tenir le milieu entre l'actinote et la hornblende, par suite de l'enrichissement en alumine. Autour de l'amphibole, et même en inclusions, apparaît la calcite. Le plagioclase acide est généralement abondant, mais réparti irrégulièrement.

Ces grès calcareux feldspathiques sont recristallisés et ont une structure grano-blastique extrêmement uniforme. Ils forment des intercalations de quelques dizaines de centimètres dans la série schisteuse.

La série comprend aussi des schistes — comparables à ceux d'Alembé — à porphyroblastes de biotite, de grenat et de staurotide. Comme dans l'Ikoy, les porphyroblastes de staurotide ont une structure poecilitique très nette et sont criblés d'inclusions de quartz. Le grenat montre des alignements à inclusions formant des angles de 60 à 70° par rapport à la direction des lits.

A l'Est, les terrains contiennent de multiples filons et filons-couches de pegmatite à mica blanc et de granite, également à mica blanc. Un accident tectonique important, prolongeant vers le Sud ceux qui traversent l'Ogooué dans la région de la Porte de l'Okanda, met en contact la zone des schistes cristallins avec les granites du bassin de l'Ofoué.

Dans l'itinéraire Lyembo-N'Dingui, la direction des couches est d'abord subméri-dienne, avec un pendage vers l'Est, pour devenir ensuite N.W.-S.E., avec un pendage constant vers l'Ouest. Il s'agit, par conséquent, d'une zone synclinale.

Le relief est accidenté et cette région représente la ligne de partage des eaux entre Ikoy et Ofoué.

Le pendage, qui varie suivant les lits de composition différente est, dans l'ensemble, assez fort. Il est en moyenne de 40 à 50° vers l'Est et peut atteindre 70° vers l'Ouest dans la partie orientale du synclinal, qui semble donc légèrement déversé vers l'Ouest.

Les conséquences de l'accident tectonique que nous avons signalé se font sentir sur plusieurs kilomètres de largeur. On y rencontre du granite écrasé et mylonitisé; des quartzites saccharoïdes à faciès d'itacolumites, des quartzites ferrugineux accompagnés de blocs de minerai de fer bréchoïde, avec des intercalations assez minces de roches peu métamorphiques ayant exactement le même faciès que celles observées le long de l'Ogooué. Les plus aisées à reconnaître sont des roches cherteuses, silicifiées et rubanées, parfois minéralisées en pyrite.

Ensuite on voit des myonites de granite, puis des granites ordinaires. Jusqu'au village N'Dingui, les granites écrasés dominent.

Signalons encore que, sur la crête qui sépare les bassins de l'Ikoy et de l'Ofoué, en pleine région schisteuse, les alluvions de plusieurs ruisseaux contiennent des quantités considérables de cristaux d'augite pouvant atteindre 2 centimètres de longueur, avec des facettes caractéristiques.

On peut se demander quelle est la provenance de ce minéral, dont l'abondance fait penser à des coulées de laves décomposées, alors que nulle roche volcanique n'a encore été découverte dans la région. Il n'est pas impossible qu'à la faveur de cassures importantes, des émissions se soient produites à des époques relativement peu reculées, et une étude plus détaillée de ce secteur pourrait révéler des faits intéressants.

\* \* \*

Notre deuxième itinéraire part de Lyembo et emprunte, à partir de l'ancien poste administratif de Mimongo, la vallée de l'Ikoy, qui est très encaissée. Jusqu'à Pingo, à la limite du bassin de l'Ofoué, il suit approximativement la lisière méridionale des schistes cristallins, qui accusent des directions variables, avec des pendages assez faibles et des plissements caractéristiques.

Les granites intrusifs sont d'abord fréquents, accompagnés de leur cortège de pegmatites à muscovite formant de fréquents filons-couches dans les micaschistes. Plus au Sud, on rencontre à plusieurs reprises des quartzites ferrugineux recristallisés, qui semblent tenir au soubassement de la série. Celle-ci est plus quartzreuse que dans le Nord.

Avant d'arriver au village Mimongo, on traverse une large bande des mêmes terrains, qui ont une direction E.-W. et un pendage régulier vers le Sud, alors que, avant l'apparition des quartzites plus anciens, la direction dominante était Nord-Ouest, avec un pendage vers l'Est. Il s'agit sans doute d'une terminaison anticlinale.

Aux alentours de Mimongo, on trouve des quartzites ferrugineux bien lités, montrant parfois des plissements ptygmiques qui ressortent en clair sur un fond sombre. De nombreux blocs de minerai de fer sont épars. Les mêmes faits ont été observés dans la région de Makokou, face au poste administratif, et dans le massif de Boka-Boka (1).

Le village de Mimongo est situé au sommet d'un piton formé de quartzites. La piste descend ensuite dans la vallée où affleure le granite. Puis on retrouve les schistes métamorphiques, qui n'ont ici qu'une largeur d'environ 5 kilomètres et contiennent les mêmes roches que plus au Nord : quartzites à biotite, schistes micacés et tendres à surfaces brillantes, montrant une direction N. 20-25° E. et un fort pendage vers l'Ouest.

A l'Est de cette zone, et jusqu'à Pingo, on ne voit que des granites assez écrasés. Les terrains de l'Ogooué, peu métamorphiques, de même que les quartzites ferrugineux, n'apparaissent pas entre la série schisteuse de l'Ouest et la zone granitique de l'Est.

Nous n'avons pu reconnaître ces terrains vers le Sud. Dans la partie septentrionale, au contraire, nous savons que leur extension est grande. Ils affleurent tout le long de la rivière Mabombo, qui se jette dans l'Ikoy un peu en aval de N'Damba, et également dans la

---

(1) B. CHUBERT, *Thèse*, 1937.

Laté, affluent de la Mabombo. M. TKATCHENKO, qui a fait une reconnaissance dans la vallée du haut Ikoy, n'a rencontré, à une trentaine de kilomètres en ligne droite de Lyembo, que les terrains de la série schisteuse, qui conserve toujours les mêmes caractères.

Nous les avons observés dans les bassins des affluents de gauche de l'Ogooué: Lélédi, Mingoué et Abamié. M. SIMON, qui a effectué pendant la dernière guerre, pour la S.H.O., quelques itinéraires dans cette région, nous les a signalés également.

Il s'agit d'une série très uniforme, s'étendant de la Mandjibé au bassin de l'Ofoué, et du haut Ikoy jusqu'au-delà de l'Ogooué.

Topographiquement, cette zone est très accidentée. Les cours d'eau y sont encaissés. Les nombreuses failles qui la traversent ont provoqué un rajeunissement général, mettant les roches à nu. On sait, d'autre part, que la série schisteuse contient fréquemment des filons-couches de pegmatite et de granite à mica blanc et, d'une façon générale, une quantité considérable de filons et filonnets quartzeux.

Cette région est l'une des plus impénétrables du Gabon, et son exploration détaillée exigera sans doute encore de longs efforts.

*b. ZONE OCCIDENTALE.* — La zone occidentale est séparée du secteur oriental par un premier accident tectonique, qu'emprunte la rivière Okobi et le tronçon de l'Ikoy compris entre le confluent de l'Okobi et celui de la Lalitié.

Cet accident affecte une zone large d'un kilomètre environ, où abondent les zones écrasées, étirées, finement stratifiées, à grain généralement très fin, avec des intercalations de mylonite qui ne permettent plus de reconnaître les structures dont elles proviennent.

Ces roches généralement très dures, se débitent en plaquettes et forment la majeure partie des alluvions de l'Ikoy, à la hauteur du confluent avec la Lalitié. Nous les avons rencontrées également dans la Mabomo, affluent de droite de la Kandé. Dans la coupe de l'Ikoy (voir p. 18-19), nous avons également observé des intercalations mylonitiques.

Plus au Sud, nous avons suivi cette zone à partir du confluent de l'Ouganga avec l'Ikoy et le long de la rive droite de l'Okobi, jusqu'à un point situé à 7 kilomètres environ du confluent Ikoy-Okobi. On y retrouve les roches vertes d'origine para, des quartzites blancs lités, des quartzites à biotite à grain très fin, des gneiss lités et très comprimés, des mylonites silicifiées de couleur généralement foncée. Près de la rivière Okobi, on trouve, en outre, un granite rose fortement écrasé, qui semble plus récent que les roches précédemment citées.

En remontant l'Okobi, vers le Sud, on trouve encore, sur la rive gauche, des galets de ces diverses roches charriés par le cours d'eau : la zone d'écrasement doit passer un peu plus à l'Est (rive droite) et être plus étroite que dans le Nord. Sa direction générale est N.W.-S.E., mais elle s'infléchit légèrement vers le Sud, le long de la rivière.

Cette concavité vers le Nord-Ouest caractérise également les deux cassures qui lui sont parallèles, dans le pays Itsogo.

Le passage du deuxième accident entraîne un changement de direction dans la schistosité des roches. En même temps, disparaissent les micaschistes, si fréquents dans la région située immédiatement à l'Ouest.

Un troisième accident est suivi par le cours supérieur de la Waka et provoque un nouveau changement de direction de schistosité, avec réapparition des termes de la série supérieure des schistes cristallins.

Il est possible qu'il en existe d'autres plus à l'Ouest, mais les terrains récents de la zone côtière, l'intrusion des granodiorites de Fougamou et la série de la Noya compliquent le problème. Au cours de nos itinéraires, nous n'avons rien distingué de précis sur le terrain.

Notons cependant que le cours de la N'Gounié, en amont de Fougamou d'abord, en aval de Sindara ensuite, emprunte une direction analogue, les cassures ayant peut-être rejoué après le dépôt de la série sédimentaire de la Noya.

Tous les accidents parallèles font suite à ceux dont la présence a été constatée dans le bassin inférieur de l'Ikoy. Ils découpent en bandes parallèles la région comprise entre la N'Gounié et l'Okobi.

Avant de passer à la description des séries plus anciennes, disons que, là où la série métamorphique supérieure s'est trouvée conservée, elle est beaucoup plus granitisée qu'ailleurs : les micaschistes sont généralement transformés en gneiss et les quartzites à biotite sont feldspathisés. Ce n'est que çà et là que les terrains gardent leurs caractères primitifs. La persistance des faciès et les directions de schistosité permettent, semble-t-il, de les rapporter à un même ensemble.

## 2. Calcaires magnésiens métamorphiques (Série de l'Ikoy)

Les travaux de prospection effectués dans le permis minier n° 729 nous ont amené à découvrir l'existence, dans le pays Itsogo, de calcaires cristallins formant une bande longue et étroite, de quelques centaines de mètres de largeur, dans le bassin de la Mikandza. Elle recoupe le cours inférieur de la Waka et, d'après les renseignements fournis par les prospecteurs du *Groupe gabonais*, continue d'une façon ininterrompue jusqu'au bassin de la Migabi, dans la direction du village Eniougou, situé sur l'ancienne piste des Bapindji.

Nous la prolongeons sur notre carte jusqu'à ce point que nous n'avons pu atteindre nous-même, sous réserve de vérifications ultérieures. Des confusions avec les calcaires de la série de la Noya ont pu, en effet, se produire.

Les échantillons en notre possession proviennent du bassin de la rivière Okoyo, affluent de gauche de la Mikandza. Ici, nous avons observé des bancs redressés de marbre traversant le cours de la rivière, suivant une direction N. 15° W. Des roches vertes, semblables à celles décrites à propos de la rivière Missamou (Ikoy), leur sont associées. On voit aussi des bancs de serpentine, colorés en rouge, généralement silicifiés et donnant naissance aux « jaspes rouges » des alluvions diamantifères de la région, dont nous donnons ci-dessous l'analyse :

	2. (Mi - 6)
SiO <sub>2</sub> .....	83.50
Oxydes (F <sup>2</sup> O <sup>3</sup> ).....	13.70
MgO.....	2.15
CaO.....	0.25
	<hr/> 99.60

Para-serpentine silicifiée (« jaspes rouges »).

Apparence de structure maillée. — Rivière Okoyo, bassin de la Mikandza (Waka).

Analyste : PATUREAU.

Un granite gris à biotite se trouve dans leur voisinage immédiat (voir analyse p. 67, n° 24).

Les roches carbonatées sont ici beaucoup plus métamorphisées que dans la zone de l'Ikoy. Les marbres à péridot sont fréquents. Ils ont une belle couleur verdâtre et montrent sous le microscope de larges pages de calcite, avec des cristaux craquelés de forstérite, dont les fissures sont remplies de serpentine. Par places, le péridot est complètement remplacé par la serpentine, qui a une structure maillée tout à fait caractéristique. On voit tous les passages entre le marbre pur et cette dernière (pl. IV, n° 15).

Outre le péridot, on distingue aussi quelques cristaux de phlogopite aux contours idiomorphes, uniaxes et non pléochroïques.

Dans ces marbres, de grain moyen, on trouve des bancs d'une épaisseur allant de 20 centimètres à 1 mètre, d'une roche noire largement cristallisée, laissant voir au microscope de grandes plages de trémolite mêlée aux plages de calcite, avec quelques poches transformées en diopside et forstérite. Cette belle roche est, par endroits, en contact avec des lits entièrement envahis par la phlogopite et la trémolite.

Près du contact avec le granite, le marbre présente de nombreuses fissures remplies de serpentine. En dehors des plages de trémolite contenant des grenats calciques (grossulaires?), on constate que la roche actuellement transformée en serpentine, était auparavant une parapéridotite.

Suivant les endroits, on a affaire, tantôt à la phase du métamorphisme qui a donné, dans l'Ikoy, les roches contenant à la fois de la calcite, de la trémolite, et de la phlogopite, tantôt à celle, beaucoup plus intense, qui est caractérisée par la paragénèse calcite-forstérite. Parfois, dans les limites d'une plaque mince, on peut constater la co-existence de quatre minéraux : calcite, trémolite, diopside et forstérite.

La composition minéralogique de ces roches est très instructive. Elle montre la formation de la serpentine à partir des calcaires magnésiens, en passant par le stade du péridot.

Les roches vertes associées au marbre sont, comme dans l'Ikoy, fortement pyritisées.

Un deuxième affleurement de ces roches, issues de terrains calcaires, se trouve dans l'Olavo, où des schistes amphiboliques replissés et très schistosés forment des ondulations dont les directions varient entre 10 et 50° E. On y trouve de la trémolite et de la chlorite, avec de fréquentes macles polysynthétiques. La trémolite offre souvent des variations de composition, visibles au microscope à cause de la coloration qui, en lumière naturelle, est tantôt blanche, tantôt vert clair. La chlorite forme également des macles polysynthétiques.

Nous avons cherché à voir si, vers le Nord, on retrouvait le prolongement de cette bande calcaire. Or, sur la piste de Moubigou, à la Waka, on ne rencontre que des amphibolites banales, à hornblende.

Dans la Louga, en dehors de ces mêmes amphibolites, on trouve des roches remarquables, que nous décrivons ci-après :

### 3. Grunéritites et roches associées

Ces roches appartiennent à un ensemble remarquable par la diversité de sa composition et l'intérêt des minéraux qu'il contient (1). L'emplacement des échantillons étudiés a été indiqué sur la carte ci-jointe.

---

(1) B. CHOUBERT. Roches à grunérite et cummingtonite du Gabon central, *op. cit.*, p. 34.

Du point de vue pétrographique, on peut les diviser en quatre groupes :

1<sup>o</sup> Roches à grunérite et grenat, avec des quantités variables d'hudsonite et de cummingtonite;

2<sup>o</sup> Roches à hypersthène et grenat, avec également des quantités variables de cummingtonite et d'hudsonite;

3<sup>o</sup> Roches à hypersthène sans grenat;

4<sup>o</sup> Roches sans éléments colorés, à plagioclase et grenat.

Les trois premiers types : amphibolites, pyroxénites et grenatites ne contiennent pas de feldspath.

A ces roches curieuses sont fréquemment associées des ortho-amphibolites. Malheureusement, elles n'apparaissent que sous forme de blocs ne permettant guère que des suppositions quant à leurs relations avec la grande variété de roches en place existant dans la région. Les deux principaux massifs se trouvent dans la vallée de l'Okobi et dans le bassin de la Louga :

*a. MASSIF DE L'OKOBI.* — En allant de Ghédiba à Okondja, on traverse d'abord la zone des micaschistes décrite plus haut, qui se termine non loin de la crête de séparation entre l'Oumba et l'Okobi. Puis apparaissent, sous forme de blocs, des quartzites à hématite, bien orientés et souvent lités.

Dans la grande descente qui mène au fond de la vallée, au cours de laquelle les altitudes passent de 500 mètres à moins de 110 mètres, on trouve des blocs de quartzites : certains sont ferrugineux, d'autres montrent, sous le microscope, de la hornblende et de la cummingtonite. Un peu plus loin, on trouve ces roches en place. Ensuite, nous avons recueilli une roche très leucocrate à structure cataclastique, avec des plagioclases arrondis et cimentés par une pâte à grain fin, dans laquelle on aperçoit quelques grenats entourés d'épidote.

De l'autre côté de l'Okobi, au Sud du village Okondja, existe un gabbro orienté, puis viennent les roches à grunérite, très riches en grenats, parmi lesquelles nous avons recueilli un bloc d'hypersthénite bien conservée (voir analyse, p. 51, n° 5).

Plus au Nord, on voit successivement des amphibolites banales; des anorthosites; des amphibolites de gabbro contenant de la hornblende souvent zonée, très abondante, de la cummingtonite, des feldspaths décomposés en voie de transformation en épidote. Un peu plus loin, le même gabbro montre une structure cataclastique avec des cristaux d'oligoclase arrondis et cimentés par du quartz recristallisé, à grain fin et sans hornblende.

Jusqu'au village Pingo on ne voit que des anorthosites, souvent rubanées, avec des lits contenant de l'amphibole.

Sur tout le parcours Okondja-Pingo, deux affleurements seulement ont été rencontrés : l'un de talcschiste massif (« soapstone », voir analyse, p. 58, n° 10), l'autre de granite écrasé à tendance magnésienne (voir analyse, p. 67, n° 22), bien que les blocs soient très nombreux de part et d'autre de la piste.

Les mêmes roches continuent jusqu'à Boussouka, en passant par l'ancien Ivouta. On voit aussi des gneiss granitoïdes dans certains ruisseaux, par exemple dans la petite rivière que l'on traverse avant d'atteindre le village Pingo-2 (direction N. 15° W.). Puis on trouve une grande quantité de blocs de minerai de manganèse, terreux et tachant les doigts (wad), qui font place à des anorthosites et à des grunérites avec ou sans quartz, riches en grenats.



Les blocs de minerai contiennent des parties blanchâtres représentant l'insoluble des analyses données ci-dessous :

	3 - a	3 - b
Insoluble.....	47.60	71.00
MnO.....	23.00	11.00
Fe <sup>2</sup> O <sup>3</sup> .....	4.50	3.50
Al <sup>2</sup> O <sup>3</sup> .....	14.50	7.50
TiO <sup>2</sup> .....	0.10	0.10
CaO.....	tr.	tr.
MgO.....	tr.	tr.
p.f.....	13.20	7.85
	<u>102.90</u>	<u>100.95</u>

La partie insoluble a donné respectivement :

	a	b
SiO <sup>2</sup> .....	20.30	41.21
Oxydes.....	20.10	22.44
MnO.....	3.00	3.67
CaO.....	2.70	1.05
MgO.....	1.50	2.63
	<u>47.60</u>	<u>71.00</u>

En 1944, nous avons parcouru à nouveau cette vallée de l'Okobi, afin de déterminer l'importance du gisement de manganèse situé entre les villages Pingo et Boussouka. On trouve des blocs de ce minerai sur une distance de 700 à 800 mètres, dans l'un des ruisseaux qui tombent dans l'Okobi. La seule roche en place que nous ayons pu observer était un gneiss feldspathisé à biotite, ayant une direction N. 5°10' W.

Les blocs de manganèse disparaissent à partir de la ligne de partage des eaux entre les deux petits affluents de gauche de l'Okobi. Au point culminant, on voit de gros blocs d'un granite à biotite à grain fin. Plus bas existent quelques débris de pyroxénite qui, sur la piste, voisinent avec ceux de manganèse. Il s'agit d'un minerai assez hétérogène, dérivant sans doute d'une roche du groupe des gondites. Les analyses ci-dessus révèlent cependant des différences assez marquées avec la composition des gondites classiques.

La moyenne n° I des deux analyses 3a et 3b, recalculées sans tenir compte de l'humidité, est très proche de l'almandin-spessartite d'Ampangabé (Madagascar) décrite par A. LACROIX (1), dont nous reproduisons ci-dessous l'analyse à titre de comparaison (n° II).

	I	II
SiO <sup>2</sup> .....	34.51	35.40
TiO <sup>2</sup> .....	0.11	
Oxydes Al et Fe.....	41.24	41.35
MnO.....	19.08	22.80
MgO.....	1.46	1.02
CaO.....	3.60	
	<u>100.00</u>	<u>100.57</u>

(1) A. LACROIX, Minéralogie de Madagascar, t. I, p. 466, Paris, 1922.

Du côté de la rivière, en contrebas de la piste, on observe des blocs d'aplite écrasée et de gabbros, dans une plantation.

Entre les villages Boussouka et Dondo, les grenatites, les akérites et les grunérites jonchent le sol. Les affleurements, un peu plus nombreux, ne révèlent que des gneiss à biotite ou amphibole, dont les directions oscillent entre E.-W. et N. 35° et même 80° W. Les inclinaisons des lits, variables vers le Sud et l'Est, sont assez faibles.

On trouve, entre les villages Dondo et Dondo-Moukoubango, des débris de quartzites riches en hématite et également des grunérites, dont les blocs se rencontrent jusqu'à la rivière Inzolo.

Dans celle-ci on aperçoit des rochers d'amphibolite et des gabbros rubanés, de direction N. 5° E.

Après le passage de cette rivière, on peut voir, sur les pentes de la montagne Moukoubango, des débris des différentes roches déjà observées dans la vallée. Vers le haut, elles font place à des gneiss à biotite et grenats, qui se prolongent à l'Ouest avec quelques intercalations d'amphibolite.

En venant de Dondo-Moukoubango, avant le village de M'Badi, on voit un grand nombre d'affleurements et de blocs de gneiss à biotite, avec des intercalations amphiboliques, riches en pyrite et en chalcoppyrite. Ensuite, gneiss et micaschistes sont traversés par des pegmatites à mica blanc. A partir du village Moutoungou, on descend dans la vallée de la Louga, où des blocs d'un gabbro plus ou moins orienté se mêlent à ces roches.

*b. MASSIF DU MATENDÉ.* — Sur la même piste, après avoir traversé la rivière Moutsé, grand affluent de droite de la Louga, on trouve de gros blocs de pyroxénite largement cristallisée, à grenat et cummingtonite (hypersthène, grenat, hudsonite, cummingtonite), puis des gneiss mêlés à des blocs de gabbro. Ces gneiss sont compacts et de couleur foncée. Ils sont traversés par de minces veinules d'aplite à plissements pygmiques et sont composés d'oligoclase, de biotite et de sillimanite.

Les blocs de gabbros et d'amphibolites sont également fréquents après les villages Obaye et Komi, de même que les grands blocs d'itabirite. Cette dernière roche se présente ici sous sa forme classique : quartzite à lits d'oligiste. Elle contient également de la magnétite et attire l'aiguille aimantée.

Ensuite, on gravit les pentes d'une région très accidentée. Le pays, vallonné jusqu'à Bouali, semble être constitué par des grenatites, des grunérites et des pyroxénites. Leur limite, au Nord, semble correspondre à la piste de Samba à Bouali, à quelque distance du cours de la N'Gounié. Le long de cette rivière, on trouve des granites et des gneiss.

Vers l'Ouest, on perd la trace des grenatites sur la piste qui va de Bouali à Issingo, avant d'atteindre la Louga. Près de cette rivière, on voit principalement des gneiss bien lités et rubanés, à biotite, montrant une direction E.N.E.-W.S.W.

Après la traversée de la Louga, on aborde une zone de migmatites : les gneiss commencent à être fortement influencés par le granite de Fougamou qui, par endroits, a tellement imbibé les roches antérieures que celles-ci n'apparaissent plus que sous forme d'enclaves, découpées par des filonnets granitiques. De temps à autre, on reconnaît les roches gabbroïques. Nous y avons trouvé également un bloc de grunérite, très riche en grenat.

Ces grunérites entrent vraisemblablement dans la composition des migmatites à l'approche du granite de Fougamou, qui semble les avoir injectées et traversées, tout comme les roches mélanocrates à composition de gabbro.

c. MASSIF DE LA MANDJIBÉ. — Les mêmes grunéritites ont été retrouvées non loin de la crête de séparation entre les deux Mandjibé, où elles réapparaissent sous forme de blocs nombreux dans les ruisseaux.

A l'encontre de ce que l'on peut voir dans la Louga, les anorthosites accompagnent ici les grunéritites, qui ne contiennent pas de pyroxène et sont composées d'amphiboles ferromagnésiennes auxquelles s'ajoute l'HUDSONITE. Le grenat est souvent abondant. Certains échantillons ne montrent aucune orientation des éléments; d'autres contiennent du quartz disposé en lits réguliers presque dépourvus d'éléments colorés.

Là encore, ces roches sont accompagnées d'amphibolites banales, contenant une hornblende abondante, de la biotite, des plagioclases et du minerai. Aucun quartzite n'a été observé dans la région.

d. MASSIF DU HAUT IKOY. — Dans le haut Ikoy, le même ensemble se rencontre sur la piste allant de N'Damba à Lyembo. On ne voit aucune roche jusqu'au village Diabita. Deux kilomètres plus loin, existent des gneiss feldspathisés à biotite, qui affleurent dans un cours d'eau. Le ruisseau suivant montre des affleurements de pegmatite à muscovite et, immédiatement après, mêlées aux blocs de ces roches, on retrouve des grunéritites et des pyroxénites.

En remontant la vallée sèche qui part de ce même ruisseau, des blocs de ces différentes roches encombrant la piste.

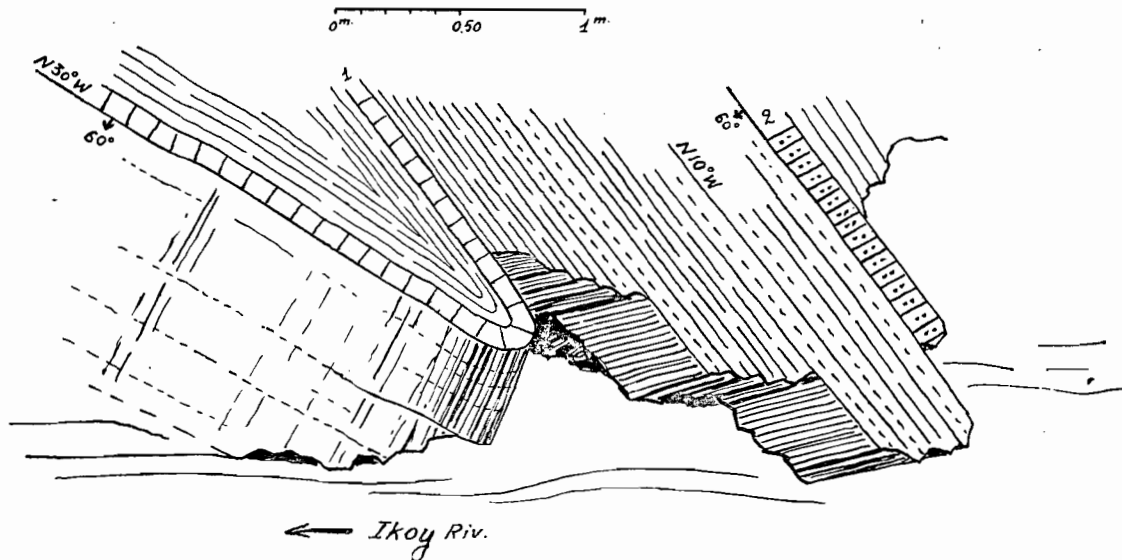


Fig. 1. — Allure des plis « nains » aigus, vue en plan au bord de l'Ikoy. Les axes des plis font 60° avec le plan horizontal. Série des micaschistes à porphyroblastes de biotite.

1. Lit de 0,10 m de quartzite feldspathique.
2. Lit de quartzite à amphibole et grenats.

Nous avons recueilli une aplites très fraîche, contenant de l'oligoclase, du microcline, du quartz et une quantité très faible de biotite (voir analyse p. 66, n° 21). Des grunéritites avec de gros grenats, un peu de quartz et beaucoup de minerai; un gabbro non recristallisé, traversé par de minces filonnets de quartz et contenant de l'augite, de la hornblende et du

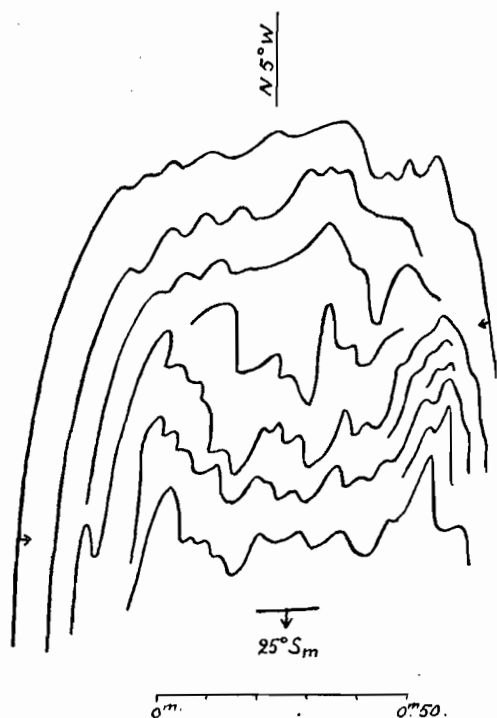


Fig. 2. — Synclinerium « nain » vu en plan sur les rochers polis au bord de l'Ikoy. Micaschistes à andalousite et grenats.

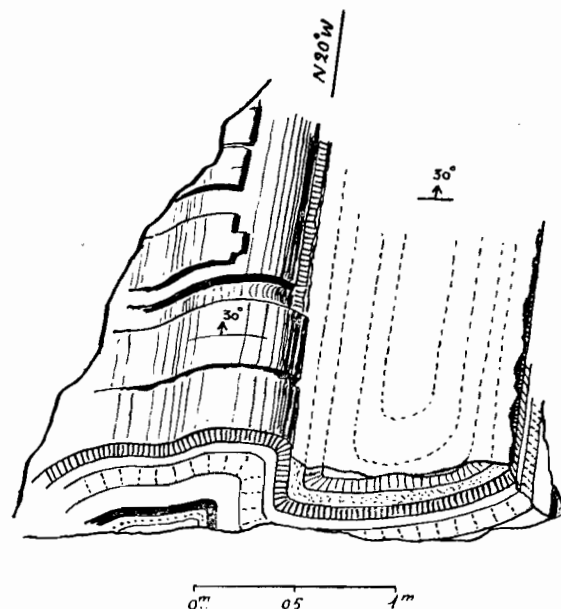


Fig. 3. — Allure des plissements « nains » au bord de l'Ikoy. Lits de micaschistes et quartzites à biotite. En hachures : quartzites à amphibole et grenats.

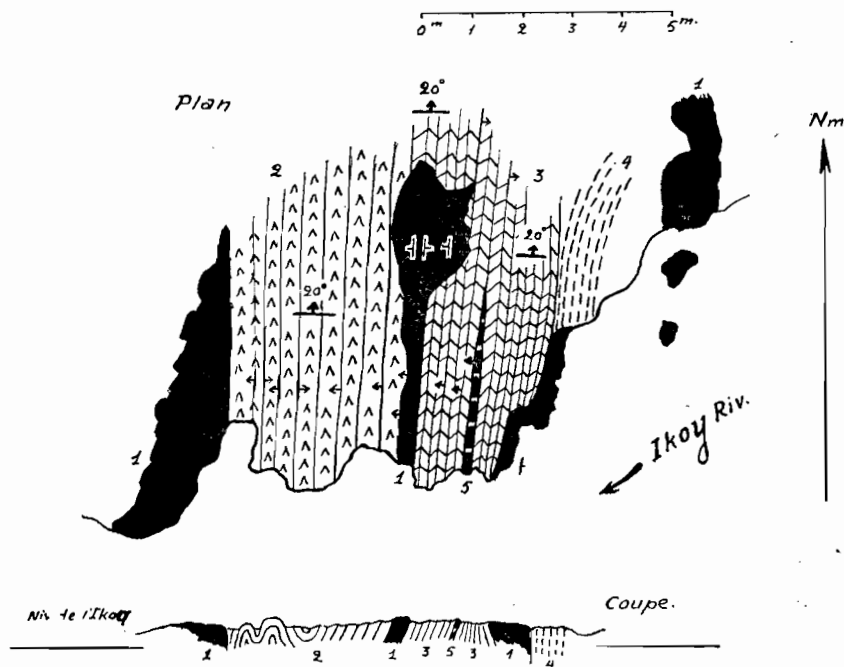


Fig. 4. — Roches vertes traversées par le granite au bord de l'Ikoy.

- |  |  |
|--|--|
| 1. Granite à muscovite.                                    | 3. Calcaires transformés en pyroxéno-amphibolites schistosées. |
| 2. Calcaires transformés en pyroxénoamphibolites plissées. | 4. Cornéennes à biotite.                                       |
|  | 5. Pegmatite.  |

plagioclase-labrador; un gabbro recristallisé, mais non orienté, avec une hornblende abondante, du plagioclase-andésine et un peu de quartz; enfin une très belle roche avec de gros grenats d'un rose pâle ayant parfois plus d'un demi-centimètre de diamètre, formant des porphyroblastes dans la cummingtonite, avec un peu de grunérite et de quartz, et montrant une nette orientation des éléments.

A cet ensemble se joint également un quartzite très riche en grenats entourés de couronnes d'oxyde de fer.

On arrive ainsi au bord de l'Ikoy, torrentiel, qui se fraye un passage étroit dans des rochers de quartzites à amphibole et grenats. Près du pont de lianes apparaissent également des quartzites à hématite, bien lités, cristallins, ayant une direction N. 55° W. et une inclinaison de 60° vers l'Est.

Sur l'autre rive, l'Ikoy est bordé de rochers d'amphibolites à grenats, montrant une direction ondulée variant de N. 30° à 55° W., avec une inclinaison de 30° vers l'Ouest (voir analyse n° 8, p. 56 *bis*).

Ensuite, on ne voit plus d'affleurements. Ce n'est qu'à quelques kilomètres de là qu'on retrouve des granites leucocrates, traversés par des veines de pegmatites.

e. BASSIN DU DAVO. — C'est peut-être dans le Davo que les faits aident le mieux à la compréhension de l'ensemble, les affleurements y étant plus nombreux.

Lors de la construction de la route Fougamou-Lambaréné, des observations assez détaillées ont pu être faites. Les granodiorites de Fougamou affleurent fréquemment entre Fouramanga (village situé près de la jonction de la route de Lambaréné avec celle qui va de Sindara à Fougamou) et l'Ikalangowé, affluent de droite du Davo. Dans la vallée de cette rivière, on ne voit que des gneiss à biotite, souvent injectés de granite de couleur rose. La granodiorite de Fougamou y envoie de nombreux filons de pegmatite, qui se mêlent aux filons irréguliers d'un granite aplitique assez fin, d'un gris rosé, issu d'un magma différent, semble-t-il.

Les gneiss affleurent fréquemment entre l'embouchure de l'Ikalangowé et le pont de la route et montrent des directions de N. 10° à 50° E. Les pendages, vers le Sud-Est, vont de 30 à 90°. Fréquemment, les feldspaths nombreux sont rangés en lits parallèles suivant la direction générale et atteignent plusieurs centimètres de côté.

Sur le pourtour des îles rocheuses, ainsi qu'au voisinage du débarcadère PÉRAULT, de nombreux affleurements le long de la berge nous ont permis de prendre quelques croquis.

En plusieurs endroits, à côté des gneiss à biotite, à microcline et grenats, parfois riches en cordiérite (à proximité de la chute du Davo, par exemple), on voit apparaître des amphibolites et des pyroxénites à grain fin contenant souvent des grenats et généralement plissotées (voir croquis n° 5).

Toute une colline est formée de ces roches curieuses, à l'extrémité de l'ancien rail allant de l'habitation PÉRAULT vers le Nord, le long du ruisseau Bamboma, affluent de gauche du Davo (à 1 kilomètre de la case PÉRAULT).

A cet endroit, on trouve une amphibolite à cummingtonite et actinote, riche en grenats et en minéral. Elle contient, en outre, quelques plages d'oligoclase-andésine, plus ou moins séricitisées. Le diamètre des grenats atteint parfois un centimètre. La direction de cette roche légèrement orientée est celle des gneiss, c'est-à-dire environ N. 50° E. Son inclinaison est de 70° E. Elle est traversée par des veines de pegmatite et de granite à biotite.

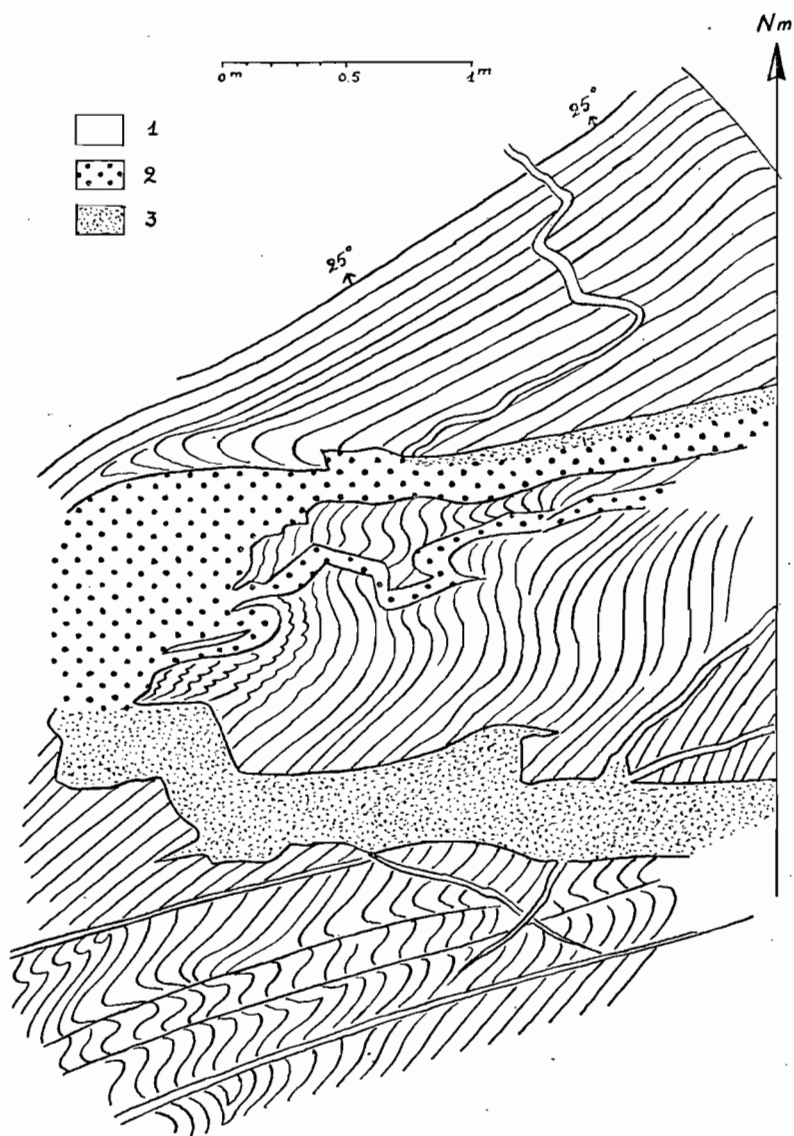


Fig. 5. — Allure des gneiss à biotite et des amphibolites près de la chute du Davo.

1. Filons d'aplite. — 2. Pegmatite. — 3. Granite à grain fin.

Un peu plus loin existe une roche dont les grenats sont entourés de zones de réaction montrant des myrmékites remarquables (pl. IV, n° 12) : quartz dans le plagioclase ou la cordiérite. Elle contient en outre une amphibole presque incolore, du labrador et du quartz.

La roche du Davo indiquée sur notre croquis n° 5 est formée de cristaux d'augite (diopside), parfois transformés sur les bords en hornblende. Elle contient aussi quelques rares plages de labrador.

Ces trois dernières roches semblent appartenir au complexe décrit dans les pages précédentes car, dans le prolongement vers l'Est des gneiss, entre la N'Gounié et le Davo, M. B. BRAJNIKOV a décrit des amphibolites à hornblende, hudsonite et grunérite.

*Ferro-hypersthénites et roches dérivées et associées*

	5 (11-132)	a (1)	b (3)	c (3)	6 (X-1 bis)	7 (X-5 bis)	8 (X-4 bis)	9 (X-3)	d
SiO <sub>2</sub> .....	49.70	49.55	49.70	55.30	46.77	61.05	52.02	48.79	35.80
TiO <sub>2</sub> .....	0.40	0.25	0.25	0.15	0.39	tr.	1.77	1.08	10.00
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	1.30	2.30	4.45	6.15	6.66	3.22	13.82	12.45	7.10
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	11.00	6.50	10.65	4.95	6.09	3.63	3.92	3.68	7.72
FeO.....	29.50	32.30	29.80	30.20	30.14	22.58	12.15	11.18	20.78
MnO.....	"	0.31	0.05	0.07	0.037	0.238	0.216	0.222	"
MgO.....	5.35	6.50	2.50	1.00	7.01	7.53	3.14	8.89	12.12
CaO.....	1.00	1.90	2.30	1.58	1.94	0.88	9.92	11.27	4.60
Na <sub>2</sub> O.....	0.20	0.15	0.10	0.30	0.29	0.42	1.26	1.80	0.16
K <sub>2</sub> O.....	0.15	tr.	t.	0.05	0.61	0.11	0.43	0.07	0.81
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .....	0.20	tr.	0.10	0.18	0.27	0.08	0.18	"	0.19
H <sup>2</sup> O+.....	0.35	0.22	0.40	0.45	0.13	0.54	1.46	0.85	0.53
H <sup>2</sup> O-.....	1.15	0.25	0.45	0.20	"	"	"	"	0.22
S.....	"	"	"	0.20	0.02	0.02	0.17	0.11	"
CO <sub>2</sub> .....	tr.	"	"	"	"	"	"	"	"
	100.30	100.23	100.75	100.78	100.357	100.298	100.456	100.392	100.03
Ti.....	1.03	0.61	0.63	0.41	0.83	"	4.43	2.47	16.35
Al.....	3.96	6.62	13.16	19.61	16.75	11.01	40.66	33.49	13.67
Fe.....	56.27	51.95	54.93	52.27	42.42	42.06	22.06	18.71	25.17
Mg.....	13.74	15.82	6.28	2.71	15.00	21.93	7.85	20.33	19.81

5. Ferro-hypersthénite sans grenats. — Hypersthène, hudsonite, grunérite. — Vall. de l'Okobi, vill. Okandja (analyste : PATUREAU).

a. Grunérite à grenats. — Moyenne Mandjibé (analyste : PATUREAU).

b. Ferro-hypersthénite à grenats. — Bassin de la Louga. — Matendé, vill. Bouali (analyste : PATUREAU).

c. Ferro-hypersthénite à grenats. — Bassin de la Louga. — Matendé, vill. Obaye (analyste : PATUREAU).

6. Grunérite à grenats, un peu de quartz. — Piste de N'Damba à Lyembo, avant le pont de lianes, h. Ikoy (analyste : VAUGIN).

7. Grenatite à cummingtonite. — Cummingtonite abondante, gros grenats roses. — Piste N'Damba-Lyembo (av. p. de lianes) [analyste : VAUGIN].

8. Amphibolite à grenats. — Hornblende, grenat, quartz, structure granoblastique. — Piste N'Damba-Lyembo (av. p. de lianes). [analyste : VAUGIN] (1).

9. Gabbro à augite, plagioclase. — Augite, hornblende; la roche est traversée par un mince filonnet de quartz — Piste N'Damba-Lyembo (av. p. de lianes) [analyste : VAUGIN].

d. Anabohitsite — Olivine, hypersthène, hornblende, minéral abondant. — Anabohitsy (Madagascar) [A. LA-CROIX] (2).

(1) Lab. centr. U.F.P.R.

(2) C. R. Ac. Sc., t. 159, p. 417, Paris, 1914.

f. BASSIN DE LA MIKANDZA. — Les roches à grunérite existent encore, sous forme de débris, dans le bassin de la Mikandza, sur la piste d'Ayumba à Dondo-Waka, dans la partie montagneuse qui précède immédiatement la descente dans la vallée de la Waka (rive droite). Elles n'ont jamais été observées en affleurements dans la région.

#### 4. Roches à corindon

De l'autre côté de la Waka, dans les environs immédiats du village Dondo-Waka, se trouve le gisement alluvionnaire de corindon, exploité pendant la guerre par le Service des Mines de Brazzaville.

Ces roches à corindon apparaissent, semble-t-il, au contact du « granite de la Waka » qui est un granite monzonitique à biotite et microcline. Nous n'avons pu malheureusement observer leurs conditions de gisement, mais nous avons ramassé, dans les alluvions exploitées, des blocs composés uniquement de corindon et de mica margarite. Il s'agit d'une roche (pl. III, n° 10) très comparable à la marundite autrefois décrite par A. L. HALL, à Rainbow Camp, dans le District de Leydsdorp, au Transvaal. Nous donnons ci-dessous les deux analyses :

	4 Marundite de la Waka (Gabon)	j Marundite du Transvaal (1)
SiO <sub>2</sub> .....	17.65	15.80
TiO <sub>2</sub> .....	0.27	0.30
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	68.75	62.05
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	0.40	1.30
FeO.....	0.80	2.45
MnO.....	0.02	n.d.
MgO.....	2.10	3.90
CaO.....	4.85	7.10
Na <sub>2</sub> O.....	0.50	2.10
K <sub>2</sub> O.....	0.55	0.10
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .....	0.10	n.d.
H <sub>2</sub> O +.....	2.90	"
H <sub>2</sub> O —.....	0.12	5.10
CO <sub>2</sub> .....	"	n.d.
SO <sub>3</sub> .....	"	"
	<u>99.01</u>	<u>100.20</u>

A. L. HALL expliquait la formation de ces roches par la désilicification des pegmatites ordinaires, accompagnée d'une perte d'alcalis par suite de la digestion de grandes quantités d'Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, par le magma granitique. Une telle désilicification a pu également se produire après l'intrusion, les pyroxénites et péridotites étant, au Transvaal, transformées en roches talqueuses au contact des pegmatites qui les traversaient.

Si nous avons bonne mémoire, des roches talqueuses existent également dans les alluvions de la Waka.

Quoi qu'il en soit, les marundites du Gabon sont de fort belles roches, constituées tantôt par du corindon blanc ou bleuté, tantôt par du corindon rouge (2). On observe également, par endroits, des cristaux de tourmaline noire qui, dans les lames minces, se présentent en grandes plages moulant les cristaux de corindon dont elles contiennent des inclusions. La margarite, peu abondante, occupe les espaces libres entre les cristaux idiomorphes de corindon.

Le corindon qu'on trouve dans les alluvions de cette région est généralement zoné.

Un échantillon de corindonite montre le contact avec une roche talqueuse qui contient du corindon bleu, du spinelle d'un bleu plus clair et de la phlogopite.

Dans le même thalweg, nous avons pu observer des affleurements d'un gneiss oligoclase à biotite, contenant en abondance des grenats et de la cordiérite.

(1) A.L. HALL, *Transaction Geol. Soc. South-Africa*, 25, 1922, p. 43.

(2) Échantillons que nous devons à l'obligeance de M. ROUQUETTE.



Plus loin, vers l'Est, au-delà du village Pingo, d'autres roches à grenat et cordiérite ont été rencontrées.

A quelques kilomètres au Nord-Nord-Ouest de Dondo-Waka, sur la piste qui suit la rive gauche escarpée de la rivière, on trouve une roche très curieuse (1), faite de spinelle pléonaste, avec de beaux cristaux de corindon et de rutile. Ici aussi le corindon a des formes idiomorphes et le rutile apparaît dans les interstices des plages de pléonaste. On y voit également un peu de biotite et de delessite (pl. III, n° 11).

Disons pour terminer que, dans toute cette région, et principalement dans les bassins de la Mikandza et de l'Olavo, le corindon est extrêmement abondant dans les alluvions des cours d'eau (plusieurs kilogrammes au mètre cube). Il y accompagne le diamant et est diversement coloré (blanc, gris, bleu, violet et rouge). Les pierres, dont les faces cristallines sont généralement bien constituées, ne dépassent pas 2 à 3 centimètres de longueur.

Le corindon a également été trouvé (2) dans les alluvions des rivières, au cœur du massif Koumouna-Bouali, à l'Est de Fougamou. En particulier dans les alluvions de la Bendolo.

N'ayant jamais observé ces roches en place, nous ne pouvons apporter aucune contribution à l'explication de leur formation. Dans sa *Minéralogie de Madagascar*, A. LACROIX a donné quelques lumières à ce sujet. Il est intéressant de constater à quel point les gisements du Gabon ressemblent à ceux qu'il a décrits.

Dans le bassin de la Waka, nous connaissons également du corindon pierreux et opaque, atteignant des dimensions considérables. Certains cristaux dépassent 10 centimètres de longueur. Il existe également un type translucide ayant des teintes variées, et souvent d'un beau rouge profond.

Dans certaines roches de Madagascar, le spinelle accompagne le corindon. Les deux spinellites à corindon de la région Dondo-Waka que nous venons de décrire illustrent la même association. Du point de vue des formes minéralogiques nous avons pu examiner plusieurs kilogrammes de ce minéral, accumulés au cours de la prospection du diamant dans la région. C'est presque toujours la forme isocèloédrique qui domine, en cristaux allongés et bipyramidés.

En ce qui concerne les conditions de gisement, nous avons mentionné l'existence du corindon en plein massif granitique du Koumouna-Bouali, aux environs de Fougamou. Dans cette région, M. B. BRAJNIKOV a observé un accident alumineux dans les granites et constaté la coexistence, dans une même roche, de la sillimanite et du corindon (paragénèse sillimanite-corindon-rutile).

Dans le bassin de la Waka existent des schistes cristallins, principalement des micaschistes, traversés par une multitude de filons de pegmatite à muscovite, surtout à l'Est de Dondo-Waka.

A l'Ouest de la rivière, par contre, nous avons rencontré des débris d'amphibolites à grunérite (voir p. 58) et également des roches carbonatées métamorphisées. A Madagascar, dans des roches analogues, on rencontre aussi du corindon et du spinelle.

Dans la Waka, à côté du spinelle, on trouve très souvent du rutile et de la tourmaline noire.

---

(1) *Op. cit.* p. 34.

(2) Par M.P. TKATCHENKO.

Cet ensemble de faits concordants permet de penser que le mode de gisement du corindon est à peu près le même à Madagascar et au Gabon. Les marundites, qui n'ont pas encore été signalées dans la Grande Ile, viennent compléter ce remarquable ensemble de roches.

### III. CARACTÈRES DU MÉTAMORPHISME

Nous avons essayé, dans ce qui précède, de décrire d'une façon détaillée les roches rencontrées au cours de nos itinéraires dans le Gabon central.

En dehors de la zone de l'Ikoy, cette étude est avant tout pétrographique. On sait, en effet, que les affleurements sont rares, dans ce pays étendu, d'accès et de pénétration difficiles. On se trouve en présence d'une collection de roches très diverses, à peine reliées entre elles par les quelques observations possibles sur leur structure et leur gisement. Leur diversité même, qui les rend intéressantes pour le pétrographe, nuit à la compréhension de la géologie régionale.

Nous avons donc cherché à dégager quelques ensembles, d'après les idées modernes sur la formation des roches métamorphiques. Ainsi la composition des échantillons recueillis cadre très bien avec la théorie des faciès métamorphiques émise par P. ESCOLA. L'étude des paragenèses minérales nous a permis de coordonner les faits observés sur le terrain et de classer les roches d'après les zones du métamorphisme croissant. A défaut de renseignements plus précis sur la structure de la région, ceci a l'avantage d'apporter quelque clarté dans la description et de situer les sources des principales phases du métamorphisme, ainsi que leur succession dans le temps.

Voici donc de quelle façon on peut se représenter, pour les parties étudiées au Gabon, les zones classiques du métamorphisme, d'après les travaux de V. M. GOLDSCHMIDT, P. ESCOLA, C. E. TILLEY, F. J. TURNER, etc.

*Tableau des faciès métamorphiques classés en fonction des températures et des pressions, d'après P. ESCOLA*

Température croissante →			
Pression croissante ↓	Développement de zéolites dans les roches éruptives.		
			— Faciès de sanidinites. — Faciès de dolérites.
	1 Faciès des schistes verts.	2 Faciès à amphibole, albite et épidote.	3 — Faciès d'amphibolites. — Faciès de gabbros à hornblende.
			4 — Faciès de cornéennes à pyroxène. — Faciès de gabbros.
			5 — Faciès de granulites.
		— Faciès des schistes à glaucophane.	
			— Faciès d'éclogites.

Les faciès dont l'existence a été constatée dans la zone étudiée au Gabon (socle ancien) sont entourés d'un trait fort.

### A. Bassin de l'Ikoy

En allant de l'Ouest vers l'Est, on trouve le long de l'Ikoy :

1<sup>o</sup> Tout d'abord, le *faciès des roches vertes*, surtout caractérisé par la biotite, la muscovite-chlorite et l'actinote-talc.

Les roches argileuses montrent les associations habituelles de biotite-muscovite-quartz, ou de chlorite-biotite-quartz.

Les roches quartzo-feldspathiques : quartz-albite-microcline-biotite-épidote, avec ou sans muscovite.

Les roches vertes : actinote-épidote-albite-chlorite, avec ou sans biotite et quartz.

La présence de la paragenèse talc-actinote, avec ou sans chlorite, dénote l'existence de roches ultra-basiques.

Les roches argilo-calcaires ont donné : calcite-épidote-actinote, ou encore : actinote-épidote, avec ou sans quartz, biotite ou albite.

Le sous-faciès à muscovite-chlorite existe également.

2<sup>o</sup> Au voisinage des chutes du Kolissen, on entre dans le *faciès à albite-épidote-amphibole*, caractérisé par l'association critique albite-épidote-hornblende qui, on le sait, existe en amont et en aval du rapide. La hornblende est partout pléochroïque, en bleu et jaune.

Cette zone est en outre caractérisée par la présence du grenat et du chloritoïde.

Ainsi les roches argileuses montrent le paragenèse muscovite-biotite-grenat-quartz, avec ou sans épidote ou chlorite.

Les roches psammitiques et semi-argileuses montrent : quartz-microcline-albite-biotite-muscovite. Les amphibolites : hornblende-albite-épidote-biotite, avec ou sans quartz. Les calcschistes alumineux donnent : calcite-hornblende-albite-épidote.

Enfin le chloritoïde existe dans certains quartzites.

3<sup>o</sup> Encore plus loin, au-delà du mur de quartzites situé un peu avant le D-14, commence le *faciès d'amphibolites* caractérisé par l'association hornblende-plagioclase et, dans les sédiments argileux, par l'association critique andalousite-muscovite.

On y reconnaît les paragenèses suivantes :

- plagioclase-muscovite-staurotide-grenat-quartz;
- plagioclase-muscovite-biotite-grenat-quartz;
- plagioclase-hornblende-grenat-biotite-quartz;
- cummingtonite-hornblende-biotite-plagioclase-quartz.

Signalons également la présence de la paragenèse assez remarquable :

andalousite-staurotide-grenat-biotite-muscovite-plagioclase-quartz, où l'andalousite, minéral antistress, cohabite, contrairement à ce que l'on peut voir ordinairement, avec la staurotide qui, elle, se trouve en équilibre sous des pressions orientées.

Cette coexistence, bien que déjà signalée dans le Nord-Est des Highlands d'Écosse, ainsi que près du lac Majeur, n'en reste pas moins difficile à expliquer.

La présence de l'andalousite montre que les conditions physico-chimiques étaient déjà proches de la zone des faciès de gabbro.

Encore plus loin, on passe dans la zone du *sous-faciès à sillimanite-grenat* (ou plagioclase-hornblende-grenat, avec ou sans biotite et quartz) et enfin on trouve le *sous-faciès grenat-hornblende-augite*, au contact des granites.

Plus au Nord, le long d'une ligne sensiblement parallèle au cours de l'Ikoy, passant approximativement par le confluent Bendolo-Missamou, de l'Ouest vers l'Est, on trouve :

D'abord une très étroite zone où il existe l'association calcite-phlogopite, à laquelle succède aussitôt la zone du faciès n° 2 (albite-épidote-amphibole), avec des associations telles que :

trémolite (ou actinote)-calcite et apparition de la chlorite et de la hornblende bleue (très caractéristique).

Ensuite on retrouve le faciès n° 1 (roches vertes), avec l'apparition massive de la biotite-chlorite, etc.

La limite de ces deux zones n'est pas nette : il y a superposition dans le temps, de la zone n° 1 sur des roches formées précédemment dans la zone n° 2.

Ainsi, des bancs durs, qui émergent ça et là des schistes de la série de l'Ikoy, formés de calcite et de trémolite, ou de hornblende bleue et de quartz, ont été visiblement envahis par la biotite très abondante lors d'une deuxième phase du métamorphisme.

Quelques-uns de ces bancs durs contiennent, à côté de la hornblende et du quartz, des quantités assez appréciables de plagioclase, et également du sphène. Ils pourraient être d'origine magmatique : filons de gabbro traversant la série schisteuse, rendus méconnaissables par deux phases successives de métamorphisme (1).

Dans la description de la partie occidentale, nous avons mentionné à plusieurs reprises l'existence de roches à graphite (schistes argileux, cornéennes, amphibolites, etc.). Celles-ci sont surtout concentrées entre la bordure occidentale des roches vertes et la zone des calcaires métamorphiques.

Cette disposition : région granitisée à l'Ouest, puis calcaires métamorphiques, puis roches graphiteuses, est curieuse et pourrait être expliquée par un départ d'acide carbonique, libéré par la formation de silicates sous l'influence du granite et la réduction ultérieure du  $\text{CO}^2$ .

Cette réduction nécessite un apport de  $\text{SiO}^2$ , qui existe d'ailleurs par endroits, sous forme de quartz libre dans les roches carbonatées. Elle est de nature à libérer une proportion considérable de  $\text{CO}^2$ .

L'éventualité d'un tel processus, avec réduction finale de  $\text{CO}^2$  et son dépôt dans les roches sous forme de graphite a déjà été envisagée par L. W. FISHER (2), à propos d'une pegmatite du Maine, dans une région dont la constitution rappelle celle de l'Ikoy.

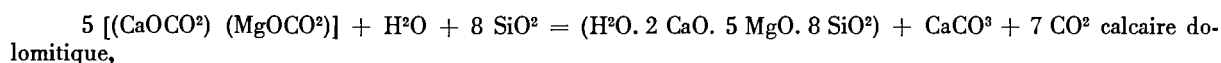
Cette explication est d'autant plus plausible que les roches riches en graphite sont

---

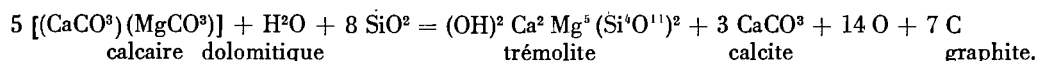
(1) Ces roches figurent sous l'appellation de pyroxénites sur la carte accompagnant notre note de 1946 (*op. cit.* p. 67), car il est impossible de les déterminer à l'œil nu.

(2) L. W. FISHER, Graphite in pegmatite, *Amer. Mineralogist*, 4, t. XIX, p. 169-177, 1934.

des bancs de calcaire dolomitique qui contiennent à la fois des silicates calco-magnésiens et de la calcite. La réaction a dû se produire selon le processus suivant :



où, si l'on préfère, après réduction du  $CO^1$  :



Il semble possible, par ailleurs, d'attribuer le même processus à la formation du diamant, ce minéral ayant été trouvé à plusieurs reprises dans ce secteur de l'Ikoy, le long du contact entre les terrains métamorphiques de la zone migmatisée qui se trouve plus à l'Ouest (1).

A l'Est du massif des roches vertes, recommence aussitôt le faciès n° 2, qui se fait sentir par l'apparition massive du grenat. Cette zone est plus étroite ici qu'au Sud, car la staurotide et l'andalousite (qui caractérisent la zone n° 3) apparaissent à partir de la haute Maguengué et la Moumiakou-Loumé.

Encore plus au Nord, à la hauteur du tronçon Est-Ouest de la Rié, toutes ces zones se rétrécissent encore. A la bordure Ouest de la zone métamorphique, à l'embouchure du N'Lang, on trouve des schistes à andalousite (zone n° 3). Ceux-ci n'ont jamais été observés en place, mais le minéral existe en abondance dans les alluvions.

Puis les zones nos 1 et 2 sont superposées, sauf dans la région des roches vertes qui n'a plus ici que quelques centaines de mètres de largeur.

On retrouve la zone n° 3 sur la rive droite de la Kounga, où réapparaissent l'andalousite et la staurotide.

A l'Ouest, la zone métamorphique passe très rapidement à des gneiss injectés, avec apparition massive de microcline, dans des associations telles que : biotite-muscovite-plagioclase-microcline-quartz, appartenant au faciès d'amphibolites.

Nous n'avons pu étudier très en détail la composition minéralogique de cette région, qui paraît assez uniforme.

L'alternance des paragenèses staurotide-grenat et andalousite-grenat, constatée le long de l'Ikoy dans la série schisto-gréseuse, provient sans doute de l'intensité plus ou moins grande des pressions orientées mais aussi, semble-t-il, des variations de la température, nécessairement moins élevée pour la staurotide que pour l'andalousite. La présence de cette dernière correspond vraisemblablement à des zones où le granite se trouve plus près de la surface qu'ailleurs.

En résumé, dans le secteur de l'Ikoy, les zones du métamorphisme ont une disposition grossièrement symétrique par rapport à l'axe du massif du Kolissen (N.N.W.-S.S.E.) et augmentent en intensité vers l'Est et vers l'Ouest, c'est-à-dire sur le pourtour de la zone métamorphique.

Ces zones se rétrécissent vers le Nord. L'intensité du métamorphisme, toutefois, précède ce rétrécissement, et la zone andalousite-staurotide de l'Est est plus inclinée par rapport au méridien que ne le laisserait prévoir la direction des plissements.

---

(1) B. CHOUVERT, Sur la présence du diamant au Gabon (A.E.F.) en relation avec des kimberlites et des roches carbonatées métamorphiques, *C.R. Ac. Sc.*, t. 223, p. 638-640, 1946.

*Roches vertes para et ortho*

	10 (11-123)	11 (A.S.-2)	12 (A.S.-9)	13 (A.S.-3)	14 (A.S.-4)	15 (Mi-4)	16 (VIII-65)
SiO <sub>2</sub> .....	60.10	48.44	48.56	50.04	48.71	7.18	47.77
TiO <sub>2</sub> .....	0.25	0.42	0.88	0.52	0.20	tr.	1.29
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	1.65	16.02	16.54	12.41	15.57	1.37	14.68
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	5.50	3.99	2.33	1.12	1.36	1.05	3.07
FeO.....	"	7.62	6.90	8.48	5.75	0.19	10.97
MnO.....	tr.	0.22	0.16	0.35	0.11	0.84	0.21
MgO.....	30.10	7.86	7.86	12.24	12.25	19.56	7.39
CaO.....	0.05	12.21	13.16	12.35	9.25	31.48	11.18
Na <sub>2</sub> O.....	0.15	1.83	2.08	0.95	2.48	0.29	1.81
K <sub>2</sub> O.....	0.15	0.05	0.09	0.02	1.07	0.04	0.41
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .....	tr.	0.05	"	0.06	0.05	"	0.18
H <sub>2</sub> O +.....	0.10	0.39	0.51	0.52	1.24	0.65	1.12
H <sub>2</sub> O —.....	1.55	0.08	0.05	0.07	0.10	"	"
S.....	"	"	"	"	"	0.05	0.03
CO <sub>2</sub> .....	tr.	"	"	"	"	37.75	"
	<u>99.60</u>	<u>99.18</u>	<u>99.12</u>	<u>99.13</u>	<u>98.14</u>	<u>100.05</u>	<u>100.11</u>

10. Talc (« serpentine ») — vallée de l'Okobi (analyste : PATUREAU).

11. Dolérite en partie recristallisée et schistosée, route du débarcadère au camp de Rié, après cote 125 (pont) Ikoy (analyste : VAN DER WALT).

12. Dolérite en partie recristallisée à structure intersertale résiduelle (galet du conglomérat) — D1 Maguengué (Ikoy) [analyste : VAN DER WALT].

13. Paraamphibolite — actinote en gerbes et en lits, biotite — ruis. Ikiti, aff. de la Rié (Ikoy) [analyste : VAN DER WALT].

14. Paraamphibolite — actinote en gerbes et en lits, biotite — ruis. Makata aff. de la Rié (Ikoy). [analyste : VAN DER WALT].

15. Marbre à péridot, riv. Okoyo, bassin de la Mikandza (Waka) [analyste : VAUGIN]

16. Gabbro — hornblende abondante, labrador, minerai (roche en partie recristallisée) — limite Nord de la zone étudiée, crête de séparation entre les bassins de l'Ikoy et de la Mandjibé [analyste : VAUGIN].

**B. 1. Pays Itsogo et Akélé**

Entre l'Okobi et l'Oumba, et également à l'Est du haut Ikoy (où l'on rencontre des séries comparables à celles de l'Ikoy, décrites plus haut), les faciès du métamorphisme sont à peu près les mêmes.

Dans la première de ces régions on retrouve principalement semble-t-il, dans la zone du faciès albite-épidote-amphibole, les roches argilo-gréseuses donnant des associations biotite-muscovite-grenat-quartz, d'une façon assez uniforme.

Vers l'Ouest, on passe au faciès amphibolique, les roches à déficit de K<sub>2</sub>O contenant cummingtonite-hornblende-biotite-quartz.

Le même passage semble exister du côté Est.

Dans le haut Ikoy, par contre, à partir de Lyembo, on se trouve en plein dans la zone albite-épidote-amphibole, avec des paragénèses telles que :

- hornblende-épidote-grenat-quartz;
- calcite-épidote-actinote-quartz.

Plus loin, vers l'Est, on rencontre le faciès n° 3, où le métamorphisme est plus intense : staurotide-grenat-muscovite. Encore plus loin, le métamorphisme diminue et, à l'extrême bordure Est de cette zone, on trouve, coïncés dans les cassures, des paquets peu modifiés des terrains de la vallée de l'Ogooué.

A l'Ouest de Lyembo, on retrouve, au contraire, tous les caractères de la zone n° 3, avec les paragénèses cummingtonite-grenat-quartz et hornblende-plagioclase-grenat-quartz.

Les zones de métamorphisme suivent *grosso modo* les directions de la schistosité et des cassures.

## B. 2. Zone Mikandza-Waka

Parmi les régions parcourues, celle de la Mikandza-Waka exige une mention spéciale. Le métamorphisme y est assez intense et l'apparition de roches à corindon et de marbres à minéraux la rend particulièrement intéressante pour le pétrographe.

Les marbres d'Okoyo montrent les paragénèses suivantes :

- calcite-forstérite;
- calcite-forstérite-diopside;
- calcite-trémolite-diopside-forstérite;
- calcite-trémolite-diopside.

De plus, la phlogopite est presque partout présente.

C'est donc, d'après N. L. BOWEN, le troisième échelon de transformation des calcaires qui correspondrait, dans la classification générale, à la zone du faciès d'amphibolites.

Le métamorphisme est ici plus fort que dans l'Ikoy, où les pyroxènes et les périclites n'ont pas été observés.

On trouve encore des roches entièrement formées d'actinote et de phlogopite, et des oligoclases à grain fin, à hornblende ou biotite, avec un peu de quartz et à structure granoblastique.

A l'Est de la Waka, sur le parcours Dondo-Waka-Pingo et au-delà, tout le long de la vallée de la Nyanga (affluent de la Waka), on trouve partout des roches à cordiérite montrant les paragénèses cordiérite-grenat-biotite-plagioclase-quartz et cordiérite-biotite-quartz, ce qui les place également dans la zone amphibolique.

En règle générale, le grenat ne se rencontre pas avec la cordiérite. Pourtant, si le rapport  $\frac{\text{MgO}}{\text{FeO}}$  dépasse une certaine valeur, ces minéraux peuvent coexister, les deux oxydes étant alors considérés comme des constituants indépendants (règle des phases).

A Dondo-Waka même, à côté des marundites qui doivent être considérées comme des roches endomorphes, on trouve la paragénèse corindon-spinelle (de couleur bleue)-phlogopite, qui se rapporte aussi au faciès amphibolique pour les roches alumineuses à déficit de silice.

Vers le Nord, à partir de ce village, on pénètre dans une zone à faciès plus profond, montrant des paragenèses propres à des températures et des pressions élevées. C'est le *faciès granulitique* d'ESCOLA.

Les roches à déficit de silice de Dondo-Waka montrent ici la paragenèse minérale spinelle vert (pléonaste)-corindon-rutile, avec un peu d'andalousite associée au corindon.

D'autres roches donnent : hypersthène-plagioclase-hornblende-quartz et hypersthène-augite-plagioclase-hornblende-quartz. La présence du rutile dans la spinellite mentionnée plus haut, ainsi que la coexistence de la hornblende d'un brun-verdâtre, primaire, avec les pyroxènes, est caractéristique, de même que la disposition de la hornblende autour des cristaux d'hypersthène, et surtout autour des plages d'oxyde de fer (voir photo, pl. IV, n° 14).

Comme il arrive fréquemment pour les roches à faciès granulitique, celles-ci montrent parfois une tendance à la transition vers le faciès amphibolique. La présence d'un peu de biotite dans la spinellite à corindon en est un exemple. Les cernes de hornblende autour de cristaux d'hypersthène en sont un autre.

A ce point de vue, les hypersthénites à hudsonite et sans éléments blancs, décrites plus haut, et qui semblent d'origine magmatique, offrent des transformations successives tout à fait remarquables. De nombreux échantillons montrent l'enrichissement en grenats et la transformation progressive de l'hypersthène en cummingtonite, qui commence à apparaître dans les clivages et à la périphérie (voir photo, pl. III, n° 8). L'hudsonite, qui formait précédemment des grains et des plages entre les cristaux d'hypersthène, se trouve incluse dans les cristaux de cummingtonite.

Ces modifications ne s'arrêtent d'ailleurs pas là : à côté de la cummingtonite il se forme également de la grunérite qui, petit à petit, envahit toute la roche, remplaçant hypersthène et cummingtonite, mais non grenat et hudsonite. Ceci est rendu possible par la richesse des hypersthénites en oxyde de fer.

On peut donc écrire ces transformations de la façon suivante :

hypersthène + oxyde de fer  $\longrightarrow$  cummingtonite + oxyde de fer  $\longrightarrow$  grunérite

Il existe généralement une petite proportion de quartz qui fait que l'on obtient, à la fin du processus, la paragenèse suivante :

grunérite-hudsonite-grenat-quartz

qui paraît stable dans les conditions d'équilibre du faciès d'amphibolites.

La transformation de l'hypersthène en cummingtonite est intéressante à signaler : elle est possible, en l'absence du feldspath, dans les hypersthénites de ce type, extrêmement riches en fer, pauvres en alumine et alcalins.

Dans les analyses ci-jointes (voir p. 51, n° 5, *a, b, c*) [1], on constate que la teneur en alumine est quelque peu variable. Là où elle est faible (analyse nouvelle, Okobi), il n'existe pas de grenat mais uniquement de l'hudsonite, seul minéral contenant de l'alumine. La proportion de grenat augmente avec celle de l'alumine, dans les types légèrement recristallisés.

Les grunérites sont connues dans le haut Ikoy, dans la Mandjibé, l'Okobi et la Louga. Ce n'est que dans le bassin de ces deux dernières rivières qu'ont été rencontrées

---

(1) Les trois premières ont été publiées dans notre note sur les grunérites, *op. cit.* p. 34.



les roches de cette famille, peu modifiées. On pourrait les appeler des ferro-hypersthénites, étant donné leur richesse en minéral de fer qui, à l'origine, entrerait peut-être dans la composition d'un silicate ferreux (fayalite?), transformé par la suite.

### B. 3. Davo

Le bassin du Davo présente également un intérêt pétrographique. Nous y connaissons des gneiss montrant les paragenèses suivantes :

- cordiérite-grenat-biotite-microcline-quartz;
- cordiérite-grenat-biotite-plagioclase-amphibole-quartz;
- augite-grenat-plagioclase-quartz;
- cummingtonite-actinote-plagioclase-phlogopite.

Ces associations sont propres à la zone du faciès des amphibolites. Elles présentent l'anomalie de la coexistence du grenat et de la cordiérite, déjà signalée dans la Waka.

L'existence de l'actinote dénote un ajustement de l'équilibre ancien à l'équilibre nouveau, propre à un métamorphisme d'une plus faible intensité. Ce phénomène est surtout perceptible dans le gneiss à grenat, labrador et quartz de l'exploitation PÉRAULT. Les grenats y sont entourés d'une large zone de réaction, dans laquelle apparaissent la cordiérite et la phlogopite associées au plagioclase (labrador) et où les mirmékites sont nombreuses.

\* \* \*

En résumé, et schématiquement, la zone du métamorphisme le plus profond (faciès granulitique) s'étend entre Dondo-Waka au Sud, et le pays Matendé au Nord. A l'Ouest, elle va, d'une façon continue et certaine, au-delà de la rivière Moughemba. Peut-être s'avance-t-elle jusqu'au cœur du massif Koumouna-Bouali, à en juger d'après la roche à corindon, sillimanite et rutile, trouvée par B. BRAJNIKOV dans la vallée de la Bendolo.

A l'Est, son extension exacte est inconnue. Elle paraît s'étendre jusqu'au village Tendi, au voisinage duquel passe l'une des grandes cassures.

Dans la Matendé existent, en relation avec les itabirites, des gneiss profonds à oligoclase, biotite, sillimanite et quartz. Ce sont des roches très compactes, traversées par de minces filonnets aplittiques montrant les plissements ptygmatisés que nous avons déjà signalés. On sait que les gneiss à sillimanite existent en outre dans la région du confluent de l'Ikoy avec la Lalitié.

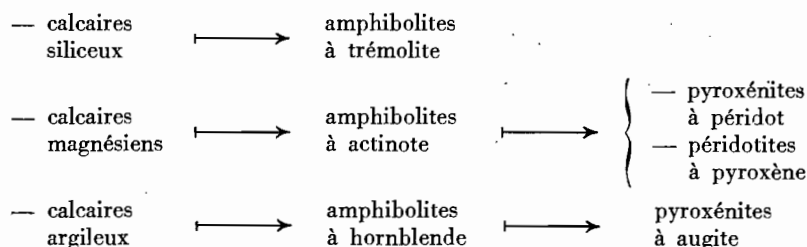
Le reste de l'espace étudié a tous les caractères du faciès amphibolique, qui occupe une très grande superficie. Les rares secteurs qui ont échappé au métamorphisme sont occupés par des terrains peu granitisés, d'origine sédimentaire. C'est le cas de la région du Kolissen (au sens large du mot) sur l'Ikoy, de la région comprise entre l'Okobi, l'Oumba et l'Ikoy et de celle qui, s'étendant à l'Est de N'Damba dans le haut Ikoy, est limitée par les cassures de l'Okanda.

Dans ces secteurs, le faciès des roches vertes est très peu important, par rapport au faciès des amphibolites à albite et épidote.

\* \* \*

L'étude microscopique et chimique des roches métamorphiques conservées çà et là au milieu de vastes espaces granitisés et migmatisés, permet de se rendre compte des modifications importantes que le métamorphisme leur a fait subir. La plupart se trouvent à mi-chemin d'une évolution. Elles laissent voir leur nature première et, en même temps, montrent le nouvel état vers lequel elles s'orientaient. Le produit final, très différent de la roche primitive, ne peut être classé sans erreur que si l'on possède des indications sur son origine.

Dans cet ordre d'idées, la transformation progressive des roches carbonatées est particulièrement instructive. On a vu que les calcaires plus ou moins dolomitiques et argileux donnent, suivant le cas, des para amphibolites, des parapyroxénites ou des parapéri-dotites :



On conçoit donc fort bien que des calcaires magnésiens puissent aboutir à des serpentines à actinote et, finalement, à des agrégats de talc et de chlorite, relativement fréquents dans le socle ancien du Gabon (voir analyse p. 58, n° 10).

Rappelons à ce sujet l'hypothèse formulée par L. DUPARC sur l'origine sédimentaire des roches à olivine serpentinisées de Moukagni, qui faisait de celles-ci des parapéri-dotites (voir analyse de V. BABET, p. 71, f.). Elle semble très plausible à la lumière de ce que nous connaissons aujourd'hui (1).

Si nous comparons les analyses des para-amphibolites du bassin d'Ebol avec celles des orthoamphibolites de l'Ikoy (voir analyses, p. 66 bis), nous nous apercevons qu'elles pourraient très bien être confondues : or, l'analyse microscopique montre qu'il s'agit, dans le premier cas, sans aucun doute possible, d'amphibolites d'origine sédimentaire.

Il est même inutile de faire appel à des arrivées massives d'éléments nouveaux (granite hypothétique ou sédiments voisins) ou au départ de certains composants pour établir cette ressemblance, comme le font certains géologues sud-africains pour les roches du Bushveld Complex (2).

On assiste également au processus inverse, les roches d'origine magmatique (gabros) se transformant peu à peu en un produit qui ne diffère en rien des roches de provenance sédimentaire. Il existe donc une convergence des types d'origines diverses vers des combinaisons minérales stables dans des conditions physico-chimiques données.

(1) L. DUPARC et A. AMSTÜTZ, Contribution à l'étude pétrographique du Mayumbe, du haut Ogooué et des régions intermédiaires. *Ann. Soc. Géol. Belg.*, 1930-1931.

L. DUPARC et A. AMSTÜTZ, Sur les enclaves du granite du Gabon et sur les roches basiques de Moukagni, *Bull. Soc. de Minér. et Pétrog.*, t. XI; fasc. 1, Genève.

V. BABET, thèse, Obs. géol. dans la partie méridionale de l'A.E.F., p. 45 Paris, 1932.

(2) S. VAN BILJON, The transformation of the Pretoria Series in the Bushveld complex, *Transact. and Rec. of the Geol. Soc. of the South-Africa*, vol. 52, janvier-décembre 1949, Johannesburg, 1950.

### C. Aperçu sur les faciès métamorphiques du Gabon septentrional

Examinées sous l'angle des faciès métamorphiques, les roches du Gabon septentrional décrites dans notre thèse forment des ensembles comparables à ceux de la partie centrale du pays, mais d'une importance relative différente.

Le faciès des schistes verts existe, de même que celui à amphibole, albite et épidote, mais en tant que modifications apportées aux sédiments quartzo-feldspathiques et argileux. Les assemblages minéraux se réduisent, de ce fait, à des associations telles que :

- biotite-muscovite-quartz;
- chlorite-biotite-quartz;
- quartz-albite-microcline-biotite-épidote (avec ou sans muscovite).

Ils règnent dans les terrains appartenant à la série de N'Djolé et l'intensité du métamorphisme augmente en allant vers le Nord, à partir de la vallée de l'Ogooué. Dans ces formations existe également, d'après M. MARTEL, un conglomérat métamorphique comparable à celui de l'Ikoy.

Le faciès des amphibolites est, comme au Gabon central, très répandu. On le rencontre dans les Monts de Cristal. Plus à l'Est, à partir du cours de l'Okano, il devient prépondérant. La plupart des échantillons récoltés dans cette vaste région — qui s'étend sur la presque totalité du bassin de l'Ivindo — en portent des traces.

Le faciès des gabbros est aussi rare dans le Nord du Gabon que plus au Sud. Il se réduit aux quelques roches gabbroïques épargnées par le métamorphisme. Les transformations ultérieures font généralement évoluer celles-ci vers les faciès des amphibolites, ou encore vers le faciès granulitique, les paragenèses minérales étant celles des combinaisons stables sous des pressions élevées.

Le faciès granulitique exige une mention spéciale, car il semble très répandu au Nord de l'Ogooué, contrairement à ce que l'on constate dans les régions plus méridionales.

Nous avons autrefois décrit des roches à saphirine, spinelle vert et oligoclase, apparaissant au milieu des migmatites des Monts de Cristal. La saphirine s'y présente en grandes plages craquelées, entourées de couronnes de réaction composées de spinelle vert et de quartz en associations micropegmatiques. La présence simultanée du quartz libre et du spinelle est très caractéristique pour le faciès granulitique, de même que l'hypersthène fortement pléochroïque, qui est ici très abondant.

Or, la formation de la saphirine dans tel ou tel faciès métamorphique n'est pas, jusqu'à présent, clairement expliquée. On suppose que son apparition est liée au faciès d'amphibolites, puisqu'on l'observe dans les paragenèses contenant de la gédrite et de la dumortière (1).

L'échantillon des Monts de Cristal, qui contient à la fois de la biotite et de la saphirine en voie de transformation en quartz et en spinelle, semble confirmer que la saphirine se forme bien dans le faciès d'amphibolite, tout en montrant une nette évolution de la roche vers un faciès plus profond.

---

(1) TH. VOGT, Mineral assemblages with saphirine and kornérupine, *Bull. Soc. Geol. Finlande*, n° 140, Helsinki, 1947.

Plus à l'Est, dans le bassin de l'Abanga et celui de la Lara, nous avons rencontré des roches montrant les paragénèses suivantes :

- hypersthène-diopside-scapolite-plagioclase (labrador) [Guinée espagnole];
- hypersthène-diopside-grenat-plagioclase-quartz;
- hypersthène-diopside-plagioclase — avec ou sans quartz et biotite.

L'hypersthène qui entre dans leur composition a toujours un pléochroïsme intense. Les feldspaths montrent des perthites et des mirmékites très caractéristiques.

La hornblende existe fréquemment, elle aussi. Elle est brunâtre ou d'un vert très foncé, et forme parfois des lisérés autour de l'hypersthène.

D'autres roches contiennent en outre des feldspaths potassiques (orthose ou microcline) en quantité égale à celle des plagioclases. Elles se confondent avec les termes évolués de la série des charnockites, à laquelle appartiennent les granites à hypersthène, assez répandus dans les Monts de Cristal, et dont nous reparlerons au chapitre suivant.

#### IV. PRINCIPALES PHASES D'ACTIVITÉ MAGMATIQUE

Nous venons de voir que tous les terrains d'origine sédimentaire du Gabon central ont subi des transformations profondes, dues à un métamorphisme d'intensité variable. On sait également qu'ils sont traversés par des venues éruptives, acides et basiques. Il s'agit maintenant d'établir la chronologie de ces venues, dans la mesure où le permet la connaissance encore très imparfaite du pays.

Ce sont surtout les granitisations successives qu'il est important de déterminer. Or, le nombre des analyses et la précision des observations sur le terrain demeurent très insuffisantes. Aussi présentons-nous cette étude comme un essai, non comme un travail définitif.

##### 1. Venues acides

Dans la région de l'Ikoy, trois constatations importantes ont pu être faites :

- a. L'existence du conglomérat de Maguengué, contenant des galets de granite;
- b. La présence de filons et de massifs de granites intrusifs dans la série des roches vertes d'origine para, de micaschistes et de cornéennes;
- c. Le métamorphisme du conglomérat de Maguengué et de la série qui le surmonte.

Nous avons donc là un certain nombre d'éléments qui permettent de fixer avec précision l'âge de l'une des venues granitiques.

La première question est de savoir si le granite qui forme les galets du conglomérat (analyses n° 26, 27 et 28, p. 68) est le même que celui qui traverse les roches vertes et les micaschistes vers le D-20 de l'Ikoy (analyse n° 25, p. 67). Du point de vue minéralogique, il s'agit de granites à tendance monzonitique, d'une composition analogue. Du point de vue géochimie, ils montrent tous une forte proportion de Na et les Alc dominant nettement sur le Ca. Les élé-

ments de la somme  $R^1$  (1) offrent également des similitudes suffisamment grandes pour laisser croire que, dans les deux cas, les roches sont issues du même magma. L'absence de  $Ti_v$  est générale, et assez remarquable. Le rapport entre  $Fe_v$  et  $Mg_v$  est également très voisin. La teneur un peu plus grande en  $Mg_v$  dans l'analyse n° 26 s'explique par l'abondance de la tourmaline magnésienne (dravite), dont la roche est criblée.

Ainsi donc, après le dépôt de la série de l'Ikoy et avant celui du conglomérat de la Maguengué, s'est produite la mise en place d'un granite à forte tendance sodique, comportant une phase pneumatolitique importante.

Ce granite est accompagné de nombreux filons de pegmatite à mica blanc contenant fréquemment de la tourmaline, en particulier dans le bassin de la Mandjibé et dans le Gama-langué (affluent de droite). Le lit de ce dernier cours d'eau est, par endroits, encombré de gros blocs de tourmalinite.

\*  
\* \*

Le conglomérat de la Maguengué représente la base de la série de N'Djolé, beaucoup plus métamorphisée dans le bassin de l'Ikoy que dans la vallée de l'Ogooué. Nous y avons observé des filonnets de pegmatite et d'aplite.

A quel granite doit-on le métamorphisme général de cette série? Dans toute la région, nous n'avons jamais pu déceler de façon sûre le contact du granite avec les terrains de cette série. Étant donné l'extension des granodiorites au Gabon (2), il semble assez logique de les rendre responsables du métamorphisme de la série de N'Djolé. De nombreuses observations tendent, en effet, à démontrer l'âge relativement récent de cette venue. Les roches qui la composent sont, en règle générale, aisément reconnaissables sur le terrain grâce à leur couleur rose et à leur texture toujours porphyroïde, avec de gros cristaux de feldspath souvent maclés Carlsbad.

Ces granites porphyroïdes forment des massifs importants, en particulier dans la région de Fougamou. Ils dominent le long de la N'Gounié, entre Sindara et Fougamou. De là, ils s'étendent vers l'Ouest à une grande partie des bassins de la Bendolo et du Davo et, vers l'Est, à la région comprise entre la terre de Boudinga et Samba. Un autre massif important est situé entre la N'Gounié et la haute Waka (d'après M. P. TKATCHENKO). On observe ces mêmes granites le long de la route allant de Sindara à Lambaréné, et dans l'île même de Lambaréné. Ils sont connus également dans la Lalitié (Inselberg) et dans le haut Ikoy. Au Nord de l'Ogooué, ils forment de nombreux pitons émergeant de l'ancienne pénéplaine, aux confins de la Guinée espagnole.

Ils sont accompagnés de très nombreux filons de pegmatites et ont contribué à la formation de larges zones de migmatites, que l'on retrouve partout où le faciès des granodiorites a été repéré.

Ces migmatites prennent souvent une grande extension, notamment dans le massif de Koumouna-Bouali, dans la partie occidentale du pays Itsogo (bassin de la N'Gounié) et dans les Monts de Cristal.

---

(1) B. CHOUBERT, Géochimie des magmas et permanences statistiques, *Mémoires de la Soc. Géol. Fr.*, n° 54, Paris, 1947.

(2) B. CHOUBERT, *thèse*, 1937.

Les filons de pegmatite issus des granodiorites sont extrêmement fréquents et recourent dans tous les sens les massifs de cette roche et les terrains environnants. Leur constitution minéralogique est assez uniforme : oligoclase ou andésine-oligoclase prédominante, microcline toujours présent, parfois en quantités importantes, biotite souvent accompagnée de hornblende. Parmi les minéraux accessoires, on trouve du sphène, ainsi que du zircon, parfois zoné.

Du point de vue géochimique, le  $Ca_v$  domine généralement le  $Na_v$ , le  $Fe_v^{Ti}$  est nettement supérieur au  $Mg_v$ . La proportion de  $Ti_v$  est importante. Par la diminution de la teneur en  $Al_v$  et l'augmentation du  $Ca_v$ , ces roches tendent vers les diorites (v. analyses n° 29, *h* et plus spécialement *i*, p. 68).

\*  
\* \*

Outre ces deux venues granitiques, il en existe une troisième qui, sans doute, est la plus ancienne. Elle est souvent traversée par des filons de granites plus récents et, de plus, passe fréquemment à des orthogneiss, notamment dans la vallée de l'Okobi.

*Anorthosites et aplites*

	19 (7-7)	20 (A.S.-5)	g	21 (10-2 bis)
SiO <sub>2</sub> .....	74.15	62.90	61.42	72.51
TiO <sub>2</sub> .....	0.05	0.20	"	tr.
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	14.85	19.95	23.74	16.24
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	tr.	1.12	"	0.10
FeO.....	0.50	3.16	0.65	0.38
MnO.....	0.24	0.13	tr.	0.058
MgO.....	0.15	1.01	0.15	"
CaO.....	1.15	8.23	4.76	0.53
Na <sub>2</sub> O.....	3.90	2.35	7.53	4.37
K <sub>2</sub> O.....	2.95	0.22	1.27	5.53
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .....	0.07	0.07	tr.	n.d.
H <sub>2</sub> O +.....	0.75	0.70	0.39	0.49
H <sub>2</sub> O —.....	0.75	0.05	0.14	"
SO <sub>3</sub> .....	"	"	"	"
CO <sub>2</sub> .....	"	"	"	"
	<hr/> 99.51	<hr/> 100.09	<hr/> 100.05	<hr/> 100.208
Ti <sub>v</sub> .....	0.21	0.55	"	"
Al <sub>v</sub> .....	72.43	65.07	73.65	73.88
Fe <sub>v</sub> .....	1.74	6.58	0.95	1.12
Mg <sub>v</sub> .....	0.62	2.80	0.40	"
Ca <sub>v</sub> .....	4.36	19.35	9.64	0.19
Na <sub>v</sub> .....	13.40	5.02	13.77	13.45
K <sub>v</sub> .....	6.70	0.30	1.59	11.36
P <sub>v</sub> .....	0.54	0.33	"	"

19 : Andésinite à grenats — andésine, orthose avec pertites — bassin de la Mandjibé (analyste : PATUREAU).

20 : Andésinite à grenats — andésine, quartz, grenats à zones de réaction, un peu de biotite — ruis. Rouvi, confl. avec Tsoungui (Ikoy) [analyste : VAN DER WALT].

g : Akérite — vill. Akana, piste de Makokou à Booué (B. CHOUBERT, *thèse*) [analyste : RAOULT].

21 : Aplitite — microcline, oligoclase, quartz, biotite peu abondante — piste N'Damba-Lyembo av. p. de lianes, haut Ikoy (analyste : VAUGIN).

Le granite qui la constitue a généralement un grain fin et une couleur grise qui le rendent assez reconnaissable sur le terrain. C'est le « granite gris de la Waka », de notre note de 1946 (1).

Il est fréquent dans le bassin de la Waka et dans la vallée de l'Okobi, où il est souvent écrasé, avec une texture cataclastique.

Du point de vue minéralogique, il montre des proportions à peu près égales de plagioclase et de feldspath potassique (orthose ou microcline); comme éléments colorés, beaucoup de biotite, accompagnée parfois d'amphibole.

*Granites et granodiorites*

	22 (11-131)	23 (Wak-6)	24 (Mi-7)	25 (5-97b)
SiO <sub>2</sub> .....	73.45	68.76	72.66	75.48
TiO <sub>2</sub> .....	0.25	0.42	0.25	tr.
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	14.10	16.36	13.20	14.93
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	0.25	0.33	0.45	0.14
FeO.....	0.40	1.76	1.00	0.40
MnO.....	0.11	0.05	tr.	0.01
MgO.....	0.80	1.18	3.04	0.09
CaO.....	1.40	2.47	1.61	1.92
Na <sub>2</sub> O.....	3.30	3.64	3.00	5.28
K <sub>2</sub> O.....	4.60	3.35	4.10	0.73
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .....	0.09	0.13	0.07	0.29
H <sub>2</sub> O +.....	0.25	1.57	0.40	0.90
H <sub>2</sub> O —.....	0.50	"	0.45	"
S.....	"	0.03	"	0.01
CO <sub>2</sub> .....	"	"	"	"
	<hr/> 99.50 <hr/>	<hr/> 100.05 <hr/>	<hr/> 100.23 <hr/>	<hr/> 100.18 <hr/>
Ti <sub>v</sub> .....	1.04	1.43	0.96	"
Al <sub>v</sub> .....	68.97	65.57	59.34	73.33
Fe <sub>v</sub> .....	1.66	3.98	3.09	1.29
Mg <sub>v</sub> .....	3.33	4.02	11.61	0.38
	<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>
Ca <sub>v</sub> .....	4.80	11.15	5.87	6.24
Na <sub>v</sub> .....	10.17	8.25	9.72	15.48
K <sub>v</sub> .....	9.40	4.97	8.91	1.41
P <sub>v</sub> .....	0.63	0.63	0.50	1.87

22 : Granite monzonitique leucocrate — oligoclase, orthose, quartz; structure cataclastique — vall. de l'Okobi (analyste : PATUREAU).

23 : Granite monzonitique (granite gris porphyroïde) — orthose, microcline zoné (cristaux automorphes d'oligoclase), biotite — val. du ruis. Nyanga (Waka), env. vil. Pingo (analyste : VAUGIN).

24 : Granite monzonitique à microcline et biotite (granite gris à grain fin) — bassin de l'Olavo (N'Gounié), chantier diamant (analyste : PATUREAU).

25 : Granite à muscovite, intrusif dans roches vertes — Ikoy, riv. dr., à mi-chemin entre Kolissen et la Lalitié (analyste : VAUGIN).

(1) B. CHUBERT, Sur la géologie de la partie occidentale de l'A.E.F., *Bull. Soc. Géol. Fr.*, t. XVI, Paris, 1946.

## Granites et granodiorites (suite)

	26 (A.S.-8)	27 (A.S.-10)	28 (A.S.-7)	h	29 (VIII-2)	i
SiO <sup>2</sup> .....	73.85	74.55	68.93	67.70	62.78	63.06
TiO <sup>2</sup> .....	tr.	tr.	tr.	0.39	0.51	1.80
Al <sup>2</sup> O <sup>3</sup> .....	14.27	13.48	18.84	15.91	17.67	14.00
Fe <sup>2</sup> O <sup>3</sup> .....	1.44	1.29	1.91	1.00	1.33	2.02
FeO.....	0.29	0.57	1.01	2.62	2.10	5.08
MnO.....	tr.	tr.	0.15	0.05	0.04	0.09
MgO.....	0.80	0.80	1.20	1.29	1.51	2.05
CaO.....	0.78	1.60	1.32	4.28	3.72	4.34
Na <sup>2</sup> O.....	5.37	3.88	2.51	4.49	3.81	3.23
K <sup>2</sup> O.....	1.32	1.38	2.30	1.78	5.55	2.73
P <sup>2</sup> O <sup>5</sup> .....	"	"	0.18	0.16	0.22	0.12
H <sup>2</sup> O +.....	0.94	1.85	1.63	0.71	0.69	1.55
H <sup>2</sup> O —.....	0.20	0.33	0.08	0.03	"	0.32
S.....	"	"	"	"	0.12	"
CO <sup>2</sup> .....	"	"	"	"	"	"
	<hr/> 99.26	<hr/> 99.73	<hr/> 100.06	<hr/> 100.11	<hr/> 100.05	<hr/> 100.39
Ti <sub>v</sub> .....	"	"	"	1.31	1.55	5.57
Al <sub>v</sub> .....	68.17	67.47	66.62	62.73	63.25	51.03
Fe <sub>v</sub> .....	3.58	4.13	4.78	6.64	5.60	12.05
Mg <sub>v</sub> .....	3.25	3.40	3.60	4.32	4.60	6.35
Ca <sub>v</sub> .....	3.06	6.78	6.22	11.03	8.52	11.87
Na <sub>v</sub> .....	18.89	14.72	10.70	10.46	7.84	7.99
K <sub>v</sub> .....	3.05	3.50	6.42	2.72	7.65	4.49
P <sub>v</sub> .....	"	"	1.66	0.79	0.99	0.65

26 : Granite aplitique à tourmaline noire, galet du conglomérat, quartz, orthose, andésine — ruis. Dibénidi (Ikoy) [analyste : VAN DER WALT].

27 : Granite fin, galet du conglomérat — quartz, microcline, un peu de biotite, muscovite — ruis. Dibénidi (Ikoy) [analyste : VAN DER WALT].

28 : Pegmatite à grenat, tourmaline et mica blanc — galet de la Mounéni (Ikoy) [analyste : VAN DER WALT].

h : Granodiorite — quartz, oligoclase, microcline, biotite — « Inselberge » dans la haute Komo (analyste : RAOULT).

29 : Granite migmatique à microcline et biotite, mirmékites, zircons zonés — Lambaréné (analyste : VAUGIN).

i : Granodiorite — oligoclase, microcline, biotite, pyroxène — route Sindara-Fougamou, entre Fouramanga et Goudoufala.

Du point de vue géochimique, Na<sub>v</sub> et K<sub>v</sub> s'y trouvent en proportions sensiblement égales et dominant nettement le Ca<sub>v</sub>. Mais le trait le plus caractéristique est la proportion du Mg<sub>v</sub> nettement supérieure à celle du Fe<sub>v</sub><sup>Ti</sup>. C'est un granite monzonitique magnésien.

Les venues récentes ont évidemment affecté la composition chimique des roches d'un âge antérieur. A côté des types francs des venues anciennes, on trouve des types hybrides partout où de nouvelles masses magmatiques ont été mises en place, ou encore dans les régions atteintes par la migmatisation.

Leurs caractères géochimiques peuvent, dans une certaine mesure, aider à percer le mystère de leur évolution. A titre d'exemple, indiquons que, à quelques kilomètres à l'Est du village Pingo (bassin de la Waka), on trouve un granite gris porphyroïde qui, lors de nos recherches sur le terrain, posait un grave problème : s'agissait-il d'une variété por-



phyroïde du granite gris de la Waka, ou bien était-ce une variété grise de la granodiorite de Fougamou?

On se trouve à cet endroit à la pointe septentrionale du massif de granodiorite qui se développe largement plus au Sud.

Ce granite de Pingo révèle, au microscope, une structure particulière : les cristaux automorphes d'oligoclase sont moulés par du microcline. Ce dernier forme de grands cristaux zonés à tendance également automorphe. Du point de vue géochimique, en le comparant aux granites des autres venues, on constate que le granite de Pingo possède avec celles-ci un certain nombre de caractères communs : la somme  $R''$  est nettement dioritique, les Alc et le Ca étant en quantités à peu près égales. Quant à la somme  $R'$ , elle montre cette particularité que le  $Mg_v$  est  $> Fe_v$ , mais devient inférieur à celui-ci si l'on considère la somme  $Fe_v + Ti_v$ . La teneur en Ti est assez élevée.

L'interprétation de ces faits peut être la suivante :  $Mg_v > Fe_v$  est le caractère essentiel des granites de la venue ancienne comme le granite gris à grain fin de la Waka qui, on l'a vu, a une nette tendance magnésienne. Par ailleurs on sait que les granodiorites montrent souvent une tendance franchement dioritique ( $Ca_v \pm = Alc$ ) et qu'elles sont toujours très riches en  $Ti_v$ .

Le granite gris de Pingo possède donc à la fois les caractères de la venue la plus ancienne et de la venue la plus récente. La somme  $R'_v$  témoigne encore de son passé, bien qu'elle enregistre déjà un apport de  $Ti_v$ . Quant à la somme  $R''_v$ , qui est généralement la première à se modifier, elle est déjà égale à celle des granodiorites habituelles (comparer à l'analyse *h*).

Nous croyons donc que le granite gris porphyroïde de Pingo est un granite magnésien de la venue la plus ancienne, fortement influencé par la mise en place de la granodiorite, phénomène qui doit être fréquent dans les pays où plusieurs venues se sont succédées.

Le tableau ci-après résume les différents caractères des trois venues granitiques du Gabon :

CARACTÈRES GÉOCHIMIQUES DES TROIS VENUES GRANITIQUES

*Troisième venue : granodiorites à tendance calco-sodique*

	<i>h</i>	29	<i>i</i>	23
Al <sub>v</sub> .....	62.73	63.25	51.03	65.57
Fe <sub>v</sub> <sup>Ti</sup> .....	7.95	7.15	17.62	5.41
Mg <sub>v</sub> .....	4.32	4.60	6.35	4.02
Ca <sub>v</sub> .....	11.82	9.51	12.52	11.78
Alc <sub>v</sub> .....	13.18	15.49	12.48	13.22

*Deuxième venue : granites à tendance sodique*

	<i>g</i>	25	26	27	28
Al <sub>v</sub> .....	73.65	73.33	68.17	67.47	66.62
Fe <sub>v</sub> <sup>Ti</sup> .....	0.95	1.29	3.58	4.13	4.78
Mg <sub>v</sub> .....	0.40	0.38	3.25	3.40	3.60
Ca <sub>v</sub> .....	9.69	8.11	3.06	6.78	7.88
Alc <sub>v</sub> .....	15.36	16.89	21.94	18.22	17.12

*Première venue : granites à tendance magnésienne et sodo-potassique*

	22	23	24
Al <sub>v</sub> .....	68.97	65.57	59.34
Fe <sub>v</sub> <sup>Ti</sup> .....	2.70	3.98 + 1.43 (Ti)	4.05
Mg <sub>v</sub> .....	3.33	4.02	11.61
Ca <sub>v</sub> .....	5.43	11.78	6.37
Alc <sub>v</sub> .....	19.57	13.22	18.63

En 1912 déjà, H. ARSANDAUX (1) avait signalé la présence au Gabon de charnockites provenant de la région des Monts de Cristal. Lorsque, en 1933, nous avons traversé ces derniers suivant l'itinéraire Médègue-Médouneu, nous avons rencontré des granites monzonitiques à hypersthène, notamment dans les environs du village Aza. Peu modifiés, ils sont conservés çà et là dans une région de migmatites, qui comprend également des roches ayant une composition très particulière : gneiss à hypersthène et saphirine (2).

Un parallèle s'établit tout naturellement entre la venue de granites à hypersthène des Monts de Cristal et celle, à tendance magnésienne, du Gabon central.

On sait que les charnockites forment une série qui va des granites à hypersthène aux norites, en passant par toute une série de termes intermédiaires, tels que les diorites quartziques à hypersthène. Signalées pour la première fois aux Indes, ces roches ont été trouvées depuis dans d'autres pays, en particulier en Scandinavie. En 1939, P. LEGOUX les a décrites en Côte-d'Ivoire (3). Leur existence au Cameroun a été signalée récemment (4).

Quant à celles du Gabon, elles sont encore imparfaitement connues. Les recherches futures montreront dans quelle mesure il faut y rattacher ces roches à hypersthène, recristallisées pour la plupart, souvent même gneissifiées, qu'on rencontre en de nombreux endroits, en particulier entre les bassins de la N'Kam (Abanga) et de la Lara, où elles forment un vaste massif que nous avons autrefois signalé.

## 2. Venues basiques

Les roches basiques sont assez fréquentes au Gabon. Elles peuvent être subdivisées en trois catégories principales : roches de la famille des gabbros, roches ultrabasiques magnésiennes et roches ferrières.

*a. GABBROS, DOLÉRITES ET BASALTES.* — Un certain nombre de ces roches ont été décrites à propos de la région de l'Ikoy. Elles portent pour la plupart des traces nettes de modification (écrasement, recristallisation partielle), dues à un métamorphisme régressif.

Dans l'Ikoy, leur âge est nettement fixé : elles sont à la fois antérieures au conglomérat

(1) H. ARSANDAUX, Sur la présence au Gabon de roches appartenant à la série des charnockites, *C. R. Ac. Sc.*, t. 154, p. 896, Paris, 1912.

(2) B. CHOUBERT, *thèse*, p. 39, 1937.

(3) P. LEGOUX, Le massif de Man (Côte d'Ivoire), essai de géologie pétrographique, *Bull. Serv. Min. A.O.F.*, Dakar, 1939.

(4) M. NICKLÈS, Notice explicative de la Carte géologique de l'A.E.F. et du Cameroun au 1/2.000.000, Paris, 1952.

de la Maguengué (où elles figurent sous forme de galets) et au granite de la deuxième venue, qui les traverse. Par ailleurs, elles sont postérieures aux terrains de la série de l'Ikoy, au milieu desquels elles forment des filons et des massifs de dimensions variables.

En dépit de certaines similitudes chimiques, elles présentent des variations de composition assez sensibles (voir analyses n° 11, 12 et 16, p. 58). Du point de vue minéralogique, elles sont, au contraire, très semblables. On peut rapporter à ce groupe le gabbro trouvé dans le haut Ikoy (analyse n° 9, p. 51), ainsi qu'un certain nombre de gabbros connus dans le Nord de la colonie (I, II et III, p. 72). Partout où ces roches ont été repérées on trouve, à côté de types intacts, des échantillons recristallisés et assez profondément modifiés (cf. gabbro à grenat de Vombolia, II) (1).

Dans l'Ikoy, les dolérites ont une tendance magnésienne ( $Mg > Fe$ ), alors que les gabbros sont plus riches en fer. Dans le Nord du Gabon, les deux types existent également. Dans le haut Ikoy, nous avons trouvé un gabbro intact (analyse n° 9, p. 51), à quelques mètres de son représentant recristallisé, granoblastique, à composition banale d'amphibolite : hornblende et plagioclase.

Dans le Nord du Gabon, les variétés granoblastiques non orientées voisinent souvent avec des roches présentant une nette orientation des éléments ou des rubanements correspondant à des variations de composition dans le même affleurement.

Cette similitude de caractères nous fait penser qu'il s'agit de roches issues d'une même venue magmatique, mais diversement atteintes par les deux phases de métamorphisme qui se sont succédées après leur mise en place.

*Roches magnésiennes ultrabasiques*

	17	e	18 (R-391)	f (BABET-13)
SiO <sub>2</sub> .....	19.95	19.64	48.06	40.26
TiO <sub>2</sub> .....	2.00	1.72	0.70	0.39
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	3.25	1.27	2.70	5.21
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	8.35	9.00	5.24	5.43
FeO.....	4.81	2.70	3.10	3.96
MnO.....	0.09	0.47	0.10	0.14
MgO.....	18.40	22.17	20.40	30.10
CaO.....	18.60	20.16	16.70	5.04
Na <sub>2</sub> O.....	0.32	"	0.25	0.69
K <sub>2</sub> O.....	1.00	"	0.10	0.11
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .....	0.20	1.14	tr.	0.05
H <sub>2</sub> O +.....	1.25	4.64	2.25	7.78
H <sub>2</sub> O —.....	0.13		0.14	0.23
SO <sub>3</sub> .....	1.00	p.f. 1.32	"	"
CO <sub>2</sub> .....	19.25	15.84	tr.	0.58
	<u>98.30</u>	<u>100.07</u>	<u>99.74</u>	<u>99.97</u>

17 : Kimberlite — péridot serpentinisé, phlogopite — D-5 Bendolo-Ikoy (analyste : PATUREAU).

e : Kimberlite (Hardebank) — dyke dans Premier Mine (A. F. WILLIAMS) [2].

18 : Pyroxénolite à olivine — M'Bigou (ROUQUETTE) [analyste : PATUREAU].

f : Péridotite serpentinisée — chute Mibanga sur haute Louessé, Mossendjo (analyste : RAOULT) [3].

(1) B. CHUBERT, *thèse*, p. 39 à 47, 1937.

(2) A. F. WILLIAMS, *The Genesis of the Diamond*, t. 1, London, 1932.

(3) V. BABET, *Observations géologiques dans la partie méridionale de l'A.E.F.*, p. 45, Larose, Paris, 1932.

*Gabbros et dolérites*

	12	11	III	8	16	II	9	I
Al <sub>v</sub> .....	44.01	42.20	42.82	40.66	38.43	36.42	33.49	27.81
Fe <sub>v</sub> <sup>ri</sup> .....	13.21	15.19	17.26	26.49	20.13	17.76	21.18	10.56
Mg <sub>v</sub> .....	17.78	17.61	14.92	7.85	16.44	20.82	20.33	36.63
Ca <sub>v</sub> .....	21.80	22.00	19.82	22.05	21.37	21.82	21.76	21.38
Alc <sub>v</sub> .....	3.20	3.00	5.18	2.95	3.63	3.18	3.24	3.62

*b. ROCHES ULTRABASIQUES MAGNÉSIENNES.* — Dans la description de la région de l'Ikoy, nous avons mentionné la présence d'une péridotite traversant, sous forme de filons, les cipolins de la série de l'Ikoy. Il s'agit d'une kimberlite endomorphe, contenant une certaine proportion de calcite. L'existence de serpentines dans le massif du Kolissen permet de penser que d'autres péridotites y ont existé, actuellement très modifiées et méconnaissables.

Nous devons à l'obligeance de M. ROUQUETTE, ingénieur des Mines, un échantillon largement cristallisé, composé d'olivine en grands cristaux et de diopside, provenant de la région de M'Bigou. La teneur anormalement élevée en Ca et Si nous fait également considérer cette roche comme une péridotite endomorphe. Sa forte teneur en Mg la rend comparable à la péridotite serpentinisée provenant de la Louessé (Gabon méridional) et décrite par V. BABET dans sa thèse.

A quelle venue ces roches appartiennent-elles?

On sait que la kimberlite de la Bendolo est postérieure à la série de l'Ikoy. Que, d'autre part, les roches vertes du Kolissen sont antérieures au conglomérat de la Maguengué et qu'elles contiennent des vestiges transformés de roches ultrabasiques. La kimberlite ayant été trouvée dans cette région, il y a quelque chance pour qu'elle appartienne à la même venue, la ressemblance avec certaines variétés du Transvaal n'impliquant pas forcément une similitude d'âge.

Par ailleurs, on a vu que certains gabbros, tels que le gabbro noritique du Nord du Gabon, montrent une forte tendance magnésienne. Ils pourraient, de ce fait, être considérés comme un passage vers les types ultrabasiques.

Il semble donc possible, dans l'état actuel de nos connaissances, de rattacher ces roches ultrabasiques à la venue principale des gabbros.

*Roches ultrabasiques*

	17	18	f
Al <sup>a</sup> .....	9.21	8.32	10.90
Fe <sub>v</sub> <sup>ri</sup> .....	21.45	13.34	10.55
Mg <sub>v</sub> .....	44.34	53.34	53.54

Jusqu'à présent, on connaît peu de roches ultrabasiques, en dehors de celles de Moukagni signalées par L. DUPARC, et celles que nous venons de décrire. Pourtant leurs produits de décomposition sont fréquents dans certaines parties du Gabon, notamment dans le bassin du haut Ofoué et dans celui de son affluent Onoy. Nous les avons recherchés systématiquement, étant donné leurs relations avec l'apparition de l'or dans ces régions. Les indigènes connaissent bien ces gisements, qu'ils utilisent pour la fabrication de menus objets, de pipes

en particulier, à cause de leur texture fine et de la fréquente absence de schistosité, donnant la possibilité de les travailler à la lime et au couteau.

Une bonne part des ces « pierres à pipe » sont des roches talqueuses du type de celles dont nous donnons l'analyse (n° 10, p. 58). D'autres, par contre, sont des serpentines, et la différence de dureté permet une première discrimination.

Plusieurs de ces massifs sont situés au voisinage de la piste allant de Mullerville à Koula-Moutou. Ils donnent l'impression de « flotter » au milieu des granites et représentent les derniers vestiges de l'ancienne constitution du pays.

Il en existe également, dans la subdivision de M'Bigou, où ils avaient donné naissance, avant la guerre de 1939, à une petite industrie locale pour la fabrication d'objets de vente facile : cendriers, figurines, etc.

c. **ROCHES FERRIFÈRES.** — Il s'agit d'hypersthénites assez particulières, que nous proposons de désigner sous le nom de ferro-hypersthénites, à cause de leur teneur en fer tout à fait inusitée.

Leur composition minéralogique a été décrite plus haut de façon détaillée.

Du point de vue géochimique, elles sont très riches en fer, avec un peu d'Al<sub>2</sub> et de Mg, qui peuvent prédominer tour à tour. La somme R<sub>2</sub> est à peu près inexistante, comme il arrive également dans certains termes de la série magnésienne (v. analyse f, p. 71).

Il s'agit, dans les deux cas, de produits extrêmes d'une différenciation, tantôt dirigée vers la ségrégation du fer, tantôt vers celle du magnésium.

A côté de roches bien conservées (v. analyse n° 5, p. 51), d'autres sont complètement recristallisées, sans la moindre orientation des éléments, mais avec formation de minéraux nouveaux (v. p. 47-49).

D'autres enfin ont subi des modifications profondes : orientation nette des éléments (v. analyse n° 7, p. 51) et apparition de rubanements, les lits de quartz alternant avec ceux d'amphibole ferrifère.

Ces roches se trouvent donc à un stade de transformation légèrement plus avancé que celles de la série magnésienne et gabbroïque mais, à l'encontre de ce qui a été dit pour celles-ci, aucun critère stratigraphique ne vient nous renseigner sur leur âge. Leur direction n'a pu être observée qu'en un seul endroit : près du pont de lianes, dans le haut Ikoy. Elle est W.N.W.-E.S.E. dans les amphibolites à grenat (analyse n° 8) et se rapproche par conséquent de celle observée dans la vallée de l'Okobi et dans le bassin de la Louga, franchement E.-W.

Les ferro-hypersthénites comprennent deux variétés minéralogiques identiques, l'une étant plus riche en fer que l'autre. Le gisement du haut Ikoy (v. analyses n°s 6 et 7, p. 51) est jusqu'à présent le seul à avoir fourni la variété la moins riche. A côté de roches à grunérite et cummingtonite, il contient des gabbros francs (analyse n° 9, p. 51), des gabbros recristallisés et également des amphibolites à grenats (analyse n° 8, p. 51), remarquables par leur teneur en Al<sub>2</sub> (semblable à celle des dolérites du Kolissen) et par leur forte teneur en fer, contrastant avec la faible proportion de Mg.

On a vu que, dans la région de l'Ikoy, les gabbros avaient une tendance ferrifère : Fe<sub>2</sub> > Mg<sub>2</sub>, tout comme dans certains gabbros du Gabon septentrional. L'amphibolite à grenats du pont de lianes de l'Ikoy accuse encore ce caractère et représente véritablement un terme de passage entre les gabbros et les ferro-hypersthénites. Nous notons que la somme

$R''_v$  de cette roche est identique à celle des gabbros et des dolérites, si constante (v. tableau p. 72, n° 8).

Ces considérations pétrographiques sont-elles suffisantes pour permettre de rattacher ces roches curieuses à la venue gabbro-dioritique de l'Ikoy et de les considérer comme le pendant ferrique des termes magnésiens de cet ensemble? L'argument tectonique qui vient d'être évoqué semble s'y opposer. Le plus logique est alors de penser qu'il y a eu deux venues de gabbros. A la plus récente (Ikoy) appartiendraient la plupart des roches ultrabasiques magnésiennes, à la plus ancienne les ferrohypersthénites, ce qui n'exclut d'ailleurs pas la possibilité d'existence de termes magnésiens de l'âge de ces dernières.

En comparant ces diverses roches, on voit que chaque élément de la somme  $R'_v$ ,  $Al_v$ ,  $Fe_v$  et  $Mg_v$ , peut prendre la même valeur, constatation intéressante pour la compréhension du processus de différenciation.

	8	7	17
$Al_v$ .....	40.66	11.01	9.21
$Fe_v^{Ti}$ .....	26.49	42.06	21.45
$Mg_v$ .....	7.85	21.93	44.34

Parmi les roches décrites ailleurs, seule l'anabohitsite (roche à olivine, hypersthène, hornblende et minéral abondant) de Madagascar, signalée par A. LACROIX, se rapproche beaucoup du point de vue géochimique du groupe ferrique du Gabon (comparer notamment les analyses d et 8, p. 51), avec cette différence toutefois que la roche de Madagascar contient une proportion de Ti beaucoup plus élevée que celles du haut Ikoy.

*Ferro-hypersthénites des régions occidentales*

	5	a	b	c
$Al_v$ .....	3.96	6.62	13.16	19.61
$Fe_v^{Ti}$ .....	57.30	52.56	55.56	52.68
$Mg_v$ .....	13.74	15.82	6.28	2.71

d. ANORTHOSITES (PLAGIOCLASITES). — Ces roches existent en plusieurs endroits du Gabon, entré autres dans la vallée de l'Okobi et dans la Mandjibé. Elles sont en relation avec les gabbros et les hypersthénites (les blocs étant souvent mêlés), mais malheureusement nous ne les avons jamais vues en contact avec ces dernières et nous ne pouvons dire, par conséquent, si elles accompagnent essentiellement les venues de gabbros ou si elles se rattachent également à la série des charnockites.

Elles sont hololeucocrates et montrent souvent des rubanements de teintes différentes. Certaines contiennent une faible proportion d'amphibole, d'autres, un peu de biotite. Celles de la Mandjibé contiennent du grenat (analyse n° 19, p. 66). Celui-ci existe aussi dans l'andésinite du ruisseau Rouvi (Ikoy), seul endroit où des relations génétiques certaines entre ces roches et les gabbros aient été observées. Dans l'Okobi, elles ont généralement subi une feldspathisation et sont, de ce fait, fortement enrichies en K. Des oligoclases, contenant un peu de hornblende, ont été trouvées dans le bassin de la Waka.

En résumé, certaines anorthosites appartiennent incontestablement à la venue gabbroïque, mais il est trop tôt pour affirmer qu'il en est de même pour la plupart des roches de ce pays.

\*  
\* \*

En résumé, dans l'état actuel de nos connaissances, nous pouvons dresser le tableau suivant de la chronologie des différentes venues éruptives du Gabon central, antérieures à la chaîne congolaise. De haut en bas :

- 3<sup>e</sup> venue acide : granodiorites;
- 2<sup>e</sup> venue acide : granites de l'Ikoy (à tendance sodique);
- 2<sup>e</sup> venue basique : gabbros, dolérites, basaltes, péridotites, anorthosites.
- 1<sup>re</sup> venue acide : granites à tendance magnésienne (charnockites);
- 1<sup>re</sup> venue basique : gabbros, ferrohypersthénites, anorthosites.

Des recherches ultérieures viendront compléter ce tableau vers le bas.

~ Vers le haut, cette chronologie se termine par la venue des dolérites. Ces roches extrêmement répandues dans certaines régions du Gabon, font contraste, par leur fraîcheur et l'absence de recristallisation, avec celles qui, tout en ayant une composition analogue, appartiennent à des venues plus anciennes.

Leur âge n'est pas fixé avec certitude. Elles sont incontestablement plus récentes que les « formations du massif du Chaillu », puisqu'elles traversent les terrains de la série de Franceville. Le conglomérat du Schisto-calcaire en contient-il des galets?

Nous insistons sur le fait qu'il s'agit d'une venue différente de celle qui vient d'être décrite dans l'Ikoy, et beaucoup plus jeune. Elle comprend des dolérites (autrefois décrites dans notre thèse : p. 50-53), de deux types distincts : les unes contiennent de l'olivine, accompagnée soit d'augite, soit de pigeonite avec, parfois, un peu de micropegmatite, de quartz et d'orthose; les autres ne montrent jamais d'olivine et sont essentiellement composées de plagioclases zonés, noyés dans une micropegmatite très abondante, d'un peu d'augite et de hornblende.

A ces dernières se rattachent des syénites, composées uniquement d'orthose à contours automorphes et de fluorine. Ces roches forment un massif dans la crête de séparation entre Dzidzi et la Mounianghi.

Ces différences de composition, de même que la localisation géographique du deuxième type (rencontré surtout dans l'Est du Gabon) font penser qu'il s'agit de deux venues différentes.

## V. CHRONOLOGIE ET CORRÉLATIONS POSSIBLES

A titre de conclusion, il nous faut réviser la chronologie des séries précambriennes du Gabon. Notre thèse a été écrite il y a 15 ans, après un premier voyage de reconnaissance, et quelques-uns des termes que nous employions à l'époque pour désigner des ensembles régionaux, tels que « système de l'Ogooué » ou « série de Founa », ont beaucoup vieilli. Les observations faites au cours des dix années suivantes nous permettent de les subdiviser aujourd'hui en un certain nombre d'étages indépendants, grâce à une meilleure connaissance de la succession stratigraphique, des localisations géographiques et des caractères des

divers faciès métamorphiques. Pour la chronologie des différentes venues magmatiques, nous serons aidés par la comparaison des récentes analyses chimiques.

En gros, nous conserverons les deux grands ensembles de la « chaîne congolaise » et de la « chaîne gabonaise ».

Cette dernière embrasse une période beaucoup plus longue que l'autre, et de nouvelles subdivisions semblent s'imposer. Une nette coupure se dessine à la base du conglomérat de la Maguengué; malheureusement ce dernier est sporadique et ne représente, sur le terrain, qu'un horizon-repère imparfait.

La série des laves-dolérites-gabbros ne constitue des ensembles aisément reconnaissables que dans la région de l'Ikoy. Ailleurs elle existe sous forme de pointements, de filons ou de petits massifs sans valeur stratigraphique.

Ces deux repères, excellents dans la limite de notre carte au 1/20.000, deviennent illusoire aussitôt qu'on s'éloigne de cette zone privilégiée qui représente une superficie infime, par rapport à l'étendue des régions où les deux séries semblent coexister.

Il est impossible de faire sur le terrain une distinction entre les divers granites du Précambrien gabonais, l'examen microscopique ne permettant même pas une discrimination entre les différentes venues.

Par ailleurs, la superposition directe des deux séries, comportant l'une et l'autre des faciès argileux et arénacés diversement atteints par le métamorphisme, ne facilite pas la tâche du géologue. Les cipolins de la série de l'Ikoy ne représentent qu'un accident.

Il semble donc prudent, jusqu'à nouvel ordre, de conserver les quatre termes de la chaîne gabonaise :

Quartzites supérieurs micacés;  
Série de N'Djolé;  
Série des laves du Kolissen;  
Série de l'Ikoy,

comportant deux granitations distinctes :

granites à tendance sodique,  
granodiorites.

Quant aux « granites potassiques de Founa », il ne s'agit certainement pas d'une venue indépendante, mais de roches appartenant vraisemblablement à celle des granodiorites, dont certaines variétés contiennent une proportion notable de microcline.

Ceci explique pourquoi les termes de « système de l'Ogooué » et « série de Founa » sont désormais périmés. Le premier comprenait toutes les séries de la chaîne gabonaise aujourd'hui précisée et, de plus, les séries de Lastoursville et de Franceville dont l'appartenance au groupe du massif du Chaillu — donc à la chaîne congolaise — ne semble plus présenter de doute (voir NICKLÈS, *op. cit.* p. 70).

La série de Founa désignait les terrains de la chaîne gabonaise affectés par un métamorphisme accusé, dû à l'intrusion des granites et des pegmatites.

Dans la nouvelle nomenclature que nous donnons ci-après, la série de N'Djolé « supérieure » devient la série de N'Djolé, et la série de N'Djolé « inférieure » est appelée série de l'Ikoy, avec un faciès septentrional qui ne semble guère contenir que des cipolins.



Enfin nous proposons de détacher de la chaîne gabonaise la série des itabirites, pour les raisons suivantes :

Nous avons d'abord observé les roches appartenant à ce groupe dans le Nord-Est du Gabon : en face de Makokou, sur la rive gauche de l'Ivindo (quartzites fortement plissotées); dans le massif de Boka-Boka, qui en est entièrement formé; entre M'Vadhi et Kem-boma.

Les mêmes roches existent au Gabon occidental : M. MARTEL a signalé, au Sud-Ouest du confluent de la N'Kam et de l'Abanga, un important massif d'itabirites qui semble être situé en bordure de la zone occupée par les terrains métamorphiques schisteux.

Nous avons rencontré les itabirites dans le haut Ikoy, près de l'ancien poste de Mimongo. Elles montrent là des plissements ptygmatisques. On en trouve des blocs dans la vallée de l'Okobi et dans le bassin de la Louga. Dans ces deux dernières régions, elles paraissent être en relation avec les gneiss à sillimanite, qui ont également des plissements ptygmatisques et tranchent, par leur texture, sur les granites de la venue magnésienne, peu modifiés.

Dans la région de l'Ikoy, en dehors des quelques quartzites anciens fortement tectonisés qui contiennent de minces lits enrichis d'hématite, nous n'avons jamais trouvé d'itabirites véritables en relation avec les séries de la chaîne gabonaise.

Dans le bassin de l'Ivindo les roches schisteuses, qui semblent être en relation avec les mêmes terrains, n'ont jamais été rencontrées en affleurements.

On a donc l'impression qu'il s'agit d'une formation plus ancienne que la chaîne gabonaise, et également antérieure à la venue des granites ayant une tendance magnésienne. Par ailleurs, il n'est pas impossible que des quartzites plus récents, localement enrichis en oxydes ferreux, aient été confondus avec ceux de la série des itabirites.

La fréquente apparition de ces roches des zones paramétamorphiques semble un fait suffisant pour les considérer comme une partie plus ancienne du Précambrien gabonais. Elles paraissent « flotter » au milieu du granite et leurs relations incontestables avec les gneiss à plissements ptygmatisques corroborent cette façon de voir.

Il reste à dire quelques mots de la tectonique, qui est un autre moyen d'établir une discrimination entre ces formations très usées. Notre carte au 1/200.000 synthétise les observations que nous avons pu faire dans cet ordre d'idées.

Les séries appartenant à la chaîne gabonaise ont, assez généralement, des directions subméridiennes. Les différences de direction de schistosité entre les terrains de la série de N'Djolé et ceux de la série de l'Ikoy semblent être locales, car les lignes générales de la tectonique sont restées sensiblement les mêmes pendant toute cette longue période.

Il faut souligner la fréquence des zones relativement peu dérangées, dans ces terrains fortement métamorphisés. L'allure assez tranquille des couches n'exclut d'ailleurs pas la schistosité, qui est très accusée. Fréquemment apparaît la « tectonique naine », qui a provoqué des plis serrés, de très faible amplitude.

Ceci indique que les séries sédimentaires de la chaîne gabonaise représentaient au moment de leur plissement, une couverture plastique sur un soubassement rigide. Ce dernier, dans la plupart des cas, n'a formé que des bombements à grand rayon de courbure, ainsi que des accidents cassants.

Des directions nettement différentes, voisines du parallèle, apparaissent dans les terrains plus anciens. Malheureusement ceux-ci affleurent rarement, et ces différences de structure sont difficiles à suivre. Elles fournissent néanmoins des arguments pour établir

la chronologie des différentes formations des venues gabbroïques en particulier. La plus ancienne, qui se rattache aux ferro-hypersthénites, serait donc antérieure aux séries de la chaîne gabonaise.

On peut la situer entre la venue des granites magnésiens et celle de la série des itabirites. On sait que cette dernière comprend, outre les itabirites, des roches très diverses, telles que des quartzites à grunérite et cummingtonite.

Il n'est donc pas impossible de considérer l'apparition de ces roches ultra-ferrugineuses d'origine magmatique comme la cause première de l'enrichissement en fer des quartzites inférieurs.

\*  
\* \*

Si la stratigraphie du Gabon est encore très imprécise, il est évidemment prématuré d'établir des corrélations avec les pays voisins. Diverses tentatives ont cependant été faites dans ce sens, l'une des plus récentes est celle de M. L. CAHEN (1).

De grandes analogies existent incontestablement entre les séries du Gabon central et celles du Mayumbe, la série « satinée », avec son conglomérat sporadique, correspondant bien à la série de N'Djolé et à son conglomérat.

Dans les quartzites et les schistes graphiteux du Mayumbe, on reconnaît facilement les roches de la série de l'Ikoy.

Dans le Mayumbe, la tendance sodique des migmatiques à deux micas du kilomètre 72 rappelle les granites à tendance sodique de l'Ikoy.

Les précisions apportées à la stratigraphie de la chaîne gabonaise permettront certainement des rapprochements avec les termes du Mayumbe français et belge.

Quant aux comparaisons à plus longue distance, assez en faveur actuellement, le moins qu'on puisse en dire est qu'elles sont très hasardées.

En ce qui concerne l'A.O.F., on serait tenté de faire un parallèle entre le Falémien et certains termes de la chaîne congolaise, entre le Tarkwaïen et la série de N'Djolé, entre le Birrimien et les autres termes de la chaîne gabonaise (Birrimien supérieur et roches volcaniques du Kolissen). Enfin, de rapprocher l'Akwapimien et le Dahomeyen, de la série des itabirites et des gneiss plus anciens (2).

De telles comparaisons correspondent plutôt à des jeux d'esprit qu'à des réalités concrètes, étant donné la connaissance encore imparfaite et très fragmentaire de la géologie de l'Afrique noire en général.

Une longue suite d'affleurements continus telle que celle qui existe dans l'Ikoy, est chose rare dans les régions équatoriales. On ne voit que des affleurements peu importants et plus généralement des blocs épars, noyés dans de l'argile. Enfin pour voir le bed-rock, on ne peut partout enlever les alluvions des cours d'eau, comme l'exploitation aurifère nous en a donné l'occasion.

---

(1) L. CAHEN, Sur les séries quartzo-schisteuses de l'A.E.F., *Bull. Soc. Géol. France* (6), t. I, p. 531-541, Paris, 1952.

(2) M. ROQUES, Le Précambrien de l'Afrique Occidentale Française, *Bull. Soc. Géol. Fr.*, T. XVIII, p. 586-628, Paris, 1948.

Tableau chronologique des séries sédimentaires et des venues éruptives du Gabon central

(Précambrien)

	Série de la Noya supérieure		
Discordance			
	Série de la Noya inférieure		
	Conglomérat		
Discordance			Chaîne congolaise
? 3 <sup>e</sup> venue de roches basiques : dolérites, syénites			
	Formations du massif du Chaillu (discordances locales au sein du groupe)		
	Conglomérats sporadiques		
Discordance majeure			
Venue des granodiorites			
	Série des quartzites supérieurs (micacés)		
Discordance			
	Série de N'Djolé		
	Conglomérats sporadiques		
Discordance majeure			Chaîne gabonaise
Venue des granites à tendance sodique			
2 <sup>e</sup> venue de roches basiques : série des gabbros, dolérites, laves et sédiments associés du Kolissen			
Discordance			
	Série de l'Ikoy		
Discordance majeure			
Venue des granites à tendance magnésienne			
1 <sup>re</sup> venue de roches basiques : gabbros, ferro-hypersthénites			
	Série des quartzites inférieurs (ferrugineux)		
? Discordance			
	Gneiss à sillimanite, gneiss à biotite, orthogneiss		Chaines archéennes

Les observations faites dans cette région prouvent qu'une série de roches paramorphiques relativement peu modifiées passe parfois à des gneiss feldspathisés sur quelques centaines de mètres, et que les séries superposées peuvent avoir une ressemblance de faciès, due tantôt à un métamorphisme commun, tantôt à des conditions de dépôt analogues.

Le jeu de la tectonique provoque localement l'apparition d'une schistosité intense, à pendage subvertical, et épargne complètement le secteur voisin, formé des mêmes terrains. Ce sont là des sources de confusion, même pour des espaces restreints. L'étude régionale montre toutefois qu'en dépit de bouleversements orogéniques apparents, certaines séries gardent, dans l'ensemble, une allure tranquille.

On touche ici à l'échelle des valeurs des différents phénomènes et l'ordre de grandeur, cher à E. WEGMANN (1) y trouve sa justification. Seule une analyse minutieuse des différentes phases de la tectonique, basée sur la connaissance parfaite des venues éruptives et des faciès, permettra d'établir des parallélismes entre les différents systèmes.

Nous n'en sommes pas là, et il faudra encore beaucoup de temps et d'efforts avant de pouvoir retracer l'histoire géologique comparée du Précambrien africain.

---

(1) E. WEGMANN, Transformations métasomatiques et analyse technique, XVIII<sup>e</sup> Congrès Géol. Intern., Londres, 1948.

E. WEGMANN. Méthodes d'analyse tectonique des socles anciens, *Archives des Sciences*, Vol. IV, fasc. 4, Genève, 1951.

## AUTEURS CITÉS DANS LE TEXTE

	PAGES
AMSTÜTZ (A.) . . . . .	62.
ARSANDAUX (H.) . . . . .	70.
BABET (V.) . . . . .	62, 71.
BILJON (S. Van) . . . . .	62.
BOWEN (N. L.) . . . . .	59.
BRAJNIKOV (B.) . . . . .	50, 53.
CAHEN (L.) . . . . .	78.
CHOUBERT (B.) . . . . .	15, 23, 29, 34, 40, 43, 57, 65, 66, 67, 70, 71.
DUPARC (L.) . . . . .	62, 72.
ESCOLA (P.) . . . . .	54, 60.
FISHER (L. W.) . . . . .	56.
GOLDSCHMIDT (V. M.) . . . . .	54.
GRAVIROVSKY . . . . .	9.
HALL (A. L.) . . . . .	52.
JÉRÉMIANE (E.) . . . . .	9.
LACROIX (A.) . . . . .	18, 45, 51, 53, 74.
LECUÉ . . . . .	34.
LEGOUX (P.) . . . . .	9, 70.
MARTEL . . . . .	63, 77.
NICKLÈS (M.) . . . . .	9, 70, 76.
PATUREAU . . . . .	9, 42, 51, 58, 66, 67, 70, 71.
RAOULT (F.) . . . . .	66, 71.
ROQUES (M.) . . . . .	78.
ROUQUETTE . . . . .	52, 71, 72.
SIMON . . . . .	41.
TILLEY (E. C.) . . . . .	54.
TKATCHENKO (P.) . . . . .	9, 41, 53, 65 (inédits).
TURNER (F. J.) . . . . .	54.
VAUGIN (P.) . . . . .	9, 51, 58, 66, 67, 68.
VOGT (Th.) . . . . .	63.
WALT (C.F.J. Van der) . . . . .	9, 35, 58, 66, 68.
WEGMANN (E.) . . . . .	80.
WILLIAMS (A. F.) . . . . .	30, 71.



**PLANCHE I**

## PLANCHE I

1. *Cipolin*, Bendolo, Ikoy.

Cristaux d'actinote en gerbes à extinction roulante, pétris d'inclusions de calcite.

L. P.  $\times$  52

2. *Roches vertes para*, Rié, rive gauche, entre les confluent de la Kounga et de la N'Dong (Ikoy).

Cristaux de hornblende en gerbes à extinction roulante, avec inclusions de quartz et de calcite.

L. P.  $\times$  31

3. *Filonnet de kimberlite* traversant les cipolins, bassin de la Bendolo (Ikoy).

Plages de péridot décomposé;

Cristaux allongés de phlogopite se détachant sur fond microlitique.

L. N.  $\times$  52

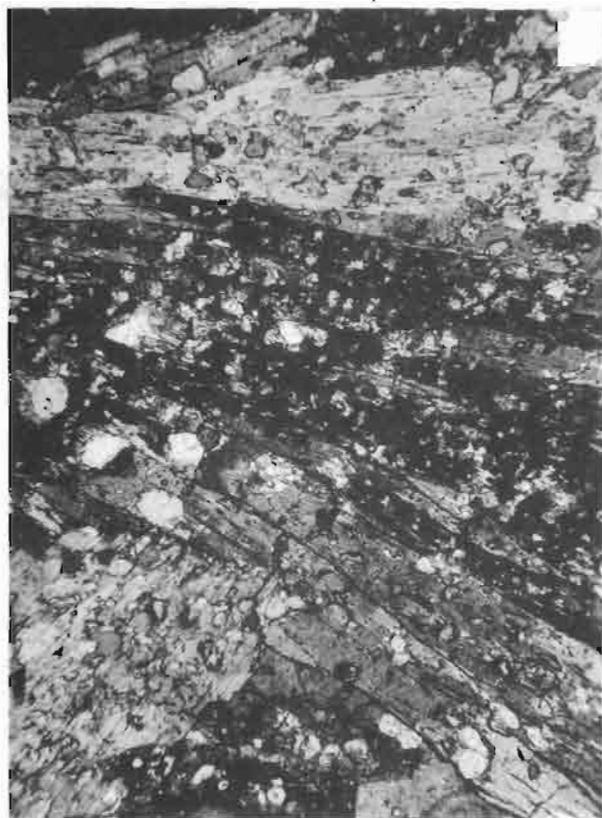
4. *Kimberlite*, bassin de la Bendolo (Ikoy).

Phénocristaux décomposés de péridot et de pyroxène;

Paillettes de phlogopite.

L. N.  $\times$  52





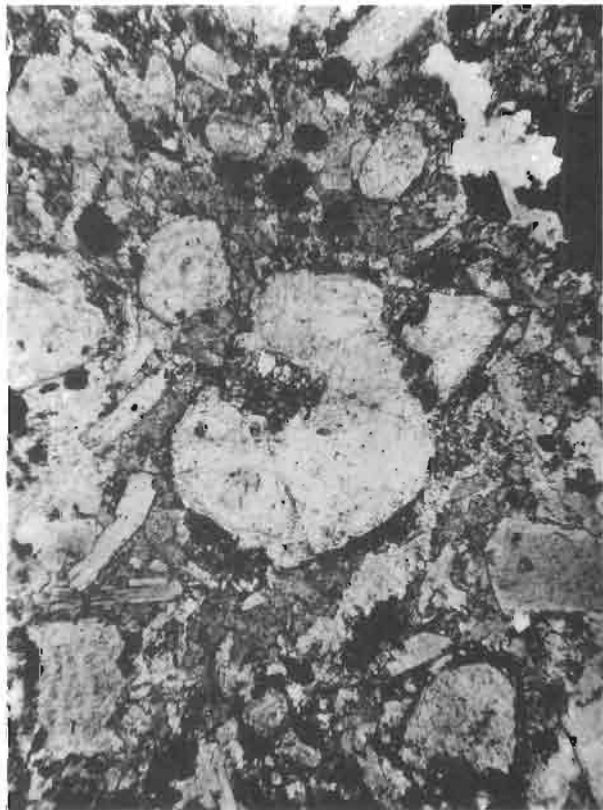
1



2



3



4

**PLANCHE II**

## PLANCHE II

5. *Micaschiste à biotite et grenat*, région des granites intrusifs (Ikoy).

Exemple de structure hélicitique.

L. N.  $\times$  90

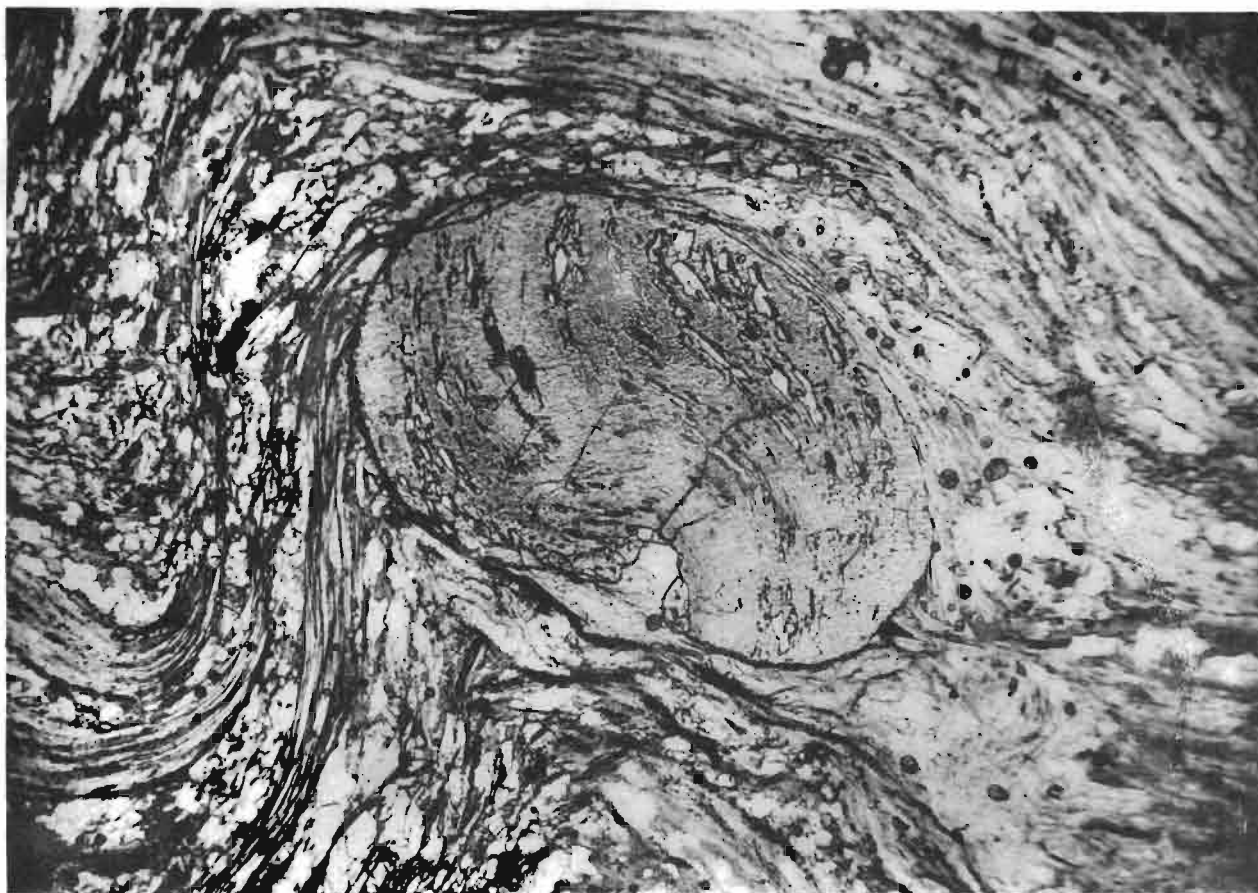
6. *Quartzite à chloritoïde* en rosettes, à extinction roulante, rive droite de l'Ikoy, à l'Est du confluent avec la Maguengué.

L. N.  $\times$  57

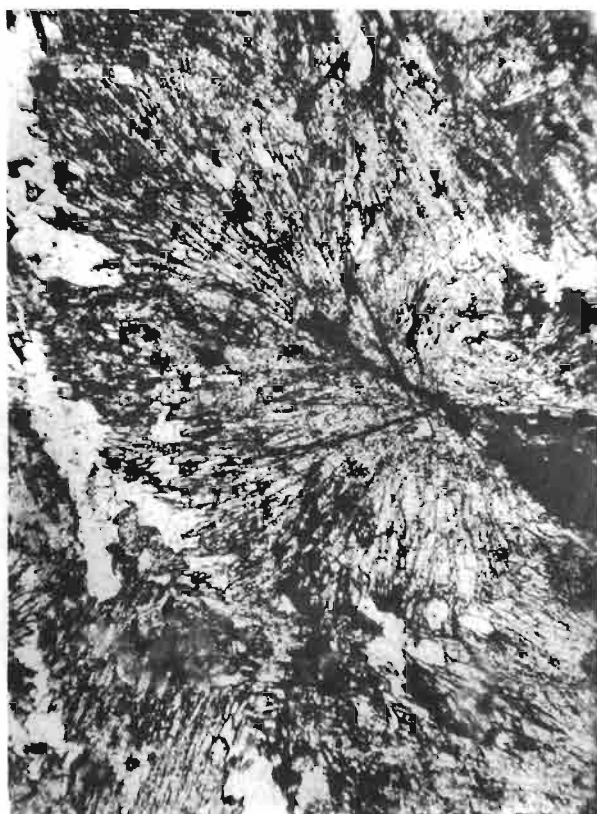
7. *Micaschiste à staurotide*, rive droite de l'Ikoy, à l'Est du G-5.

Cristal de staurotide pétri d'inclusions de quartz.

L. N.  $\times$  54



5



6



7

**PLANCHE III**

### PLANCHE III

8. *Ferro-hypersthénite*, environs du village Okondja, vallée de l'Okobi.

Cristaux d'hypersthène montrant un début de transformation en cummingtonite (dans les clivages).

(Analyse n° 5.)

L. P.  $\times$  52

9. *Roche à cummingtonite et grenat*, piste de N'Damba à Lyembo avant le pont de lianes (haut Ikoy).

Plage de grenat pètrie d'inclusions de cummingtonite à macles polysynthétiques et de quartz.

L. P.  $\times$  47

10. *Marundite*, environs du village Dondo-Waka.

Cristaux de corindon entourés de margarite.

L. P.  $\times$  47

11. *Roche à spinelle et corindon*, rive gauche de la Waka, à 3 kilomètres vers le Nord-Nord-Ouest de Dondo-Waka.

Plages de spinelle vert (aspect chagriné) et de corindon bleuté (blanc craquelé).

L. P.  $\times$  54



8



9



10



11

**PLANCHE IV**



## PLANCHE IV

12. *Gneiss à cordiérite et grenat*, rivière Davo en amont du pont de la route Fougamou-Lambaréné.

Zones de réaction autour des plages de grenat, cordiérite à myrmékites.

L. P.  $\times$  59

13. *Quartzite à muscovite et grenat*, rivière Moumiakou-Loumé (Ikoy).

L. P.  $\times$  52

14. *Gneiss à hypersthène*, faciès granulitique; région des chutes sur la Waka.

Hornblende englobant oxyde de fer et cristaux d'hypersthène.

L. N.  $\times$  52

15. *Marbre à péridot*, rivière Okoyo, bassin de la Waka, pays Itsogo.

Plages de forstérite en partie serpentinisées sur fond de calcite.

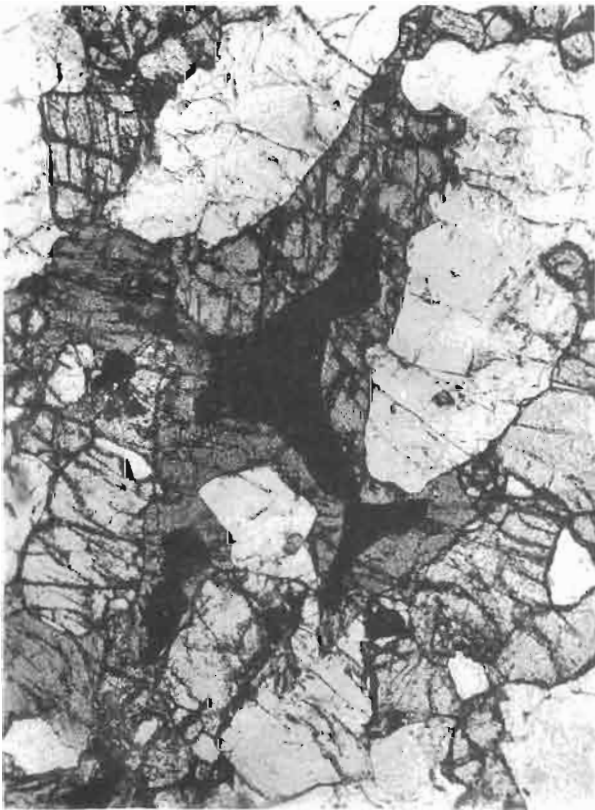
L. P.  $\times$  45



12



13



14



15



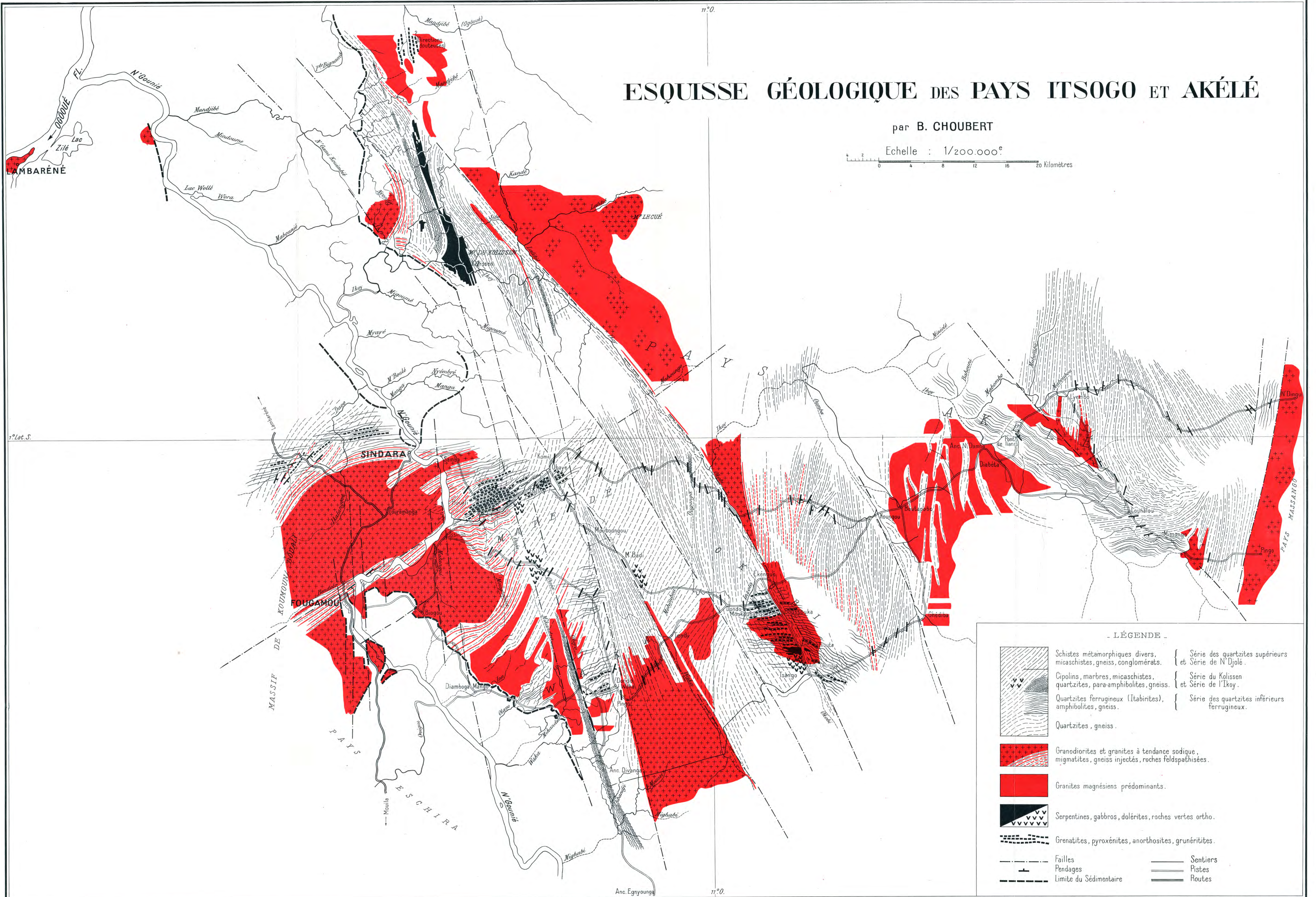




# ESQUISSE GÉOLOGIQUE DES PAYS ITSOGO ET AKÉLÉ

par B. CHOUBERT

Echelle : 1/200.000<sup>e</sup>  
0 4 8 12 16 20 Kilomètres

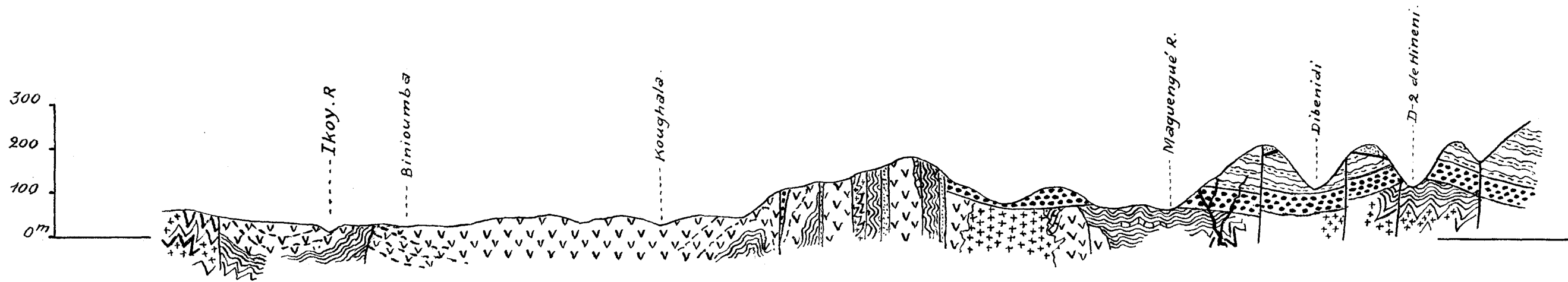
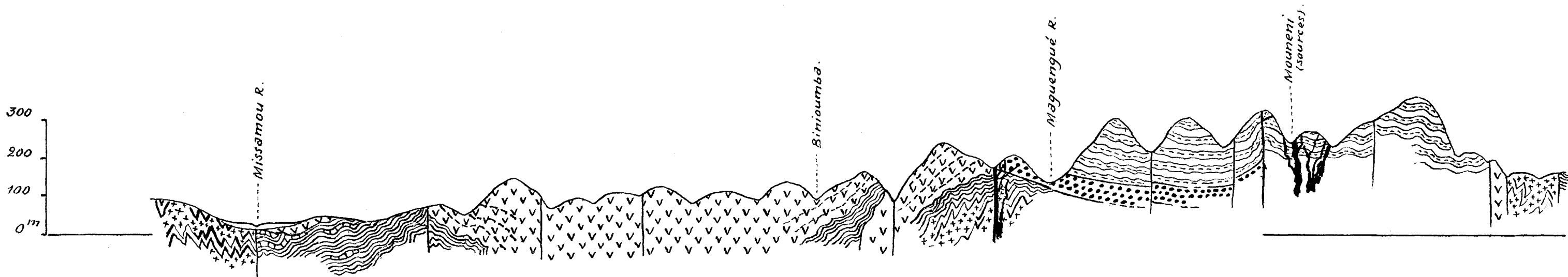
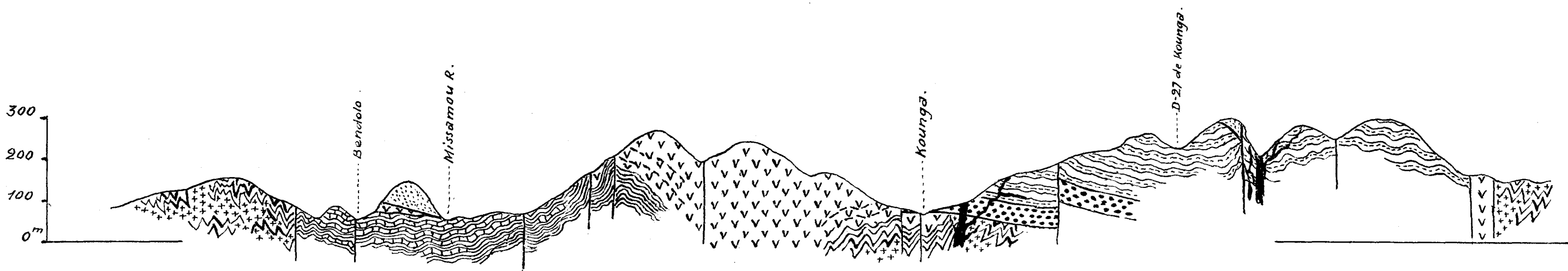
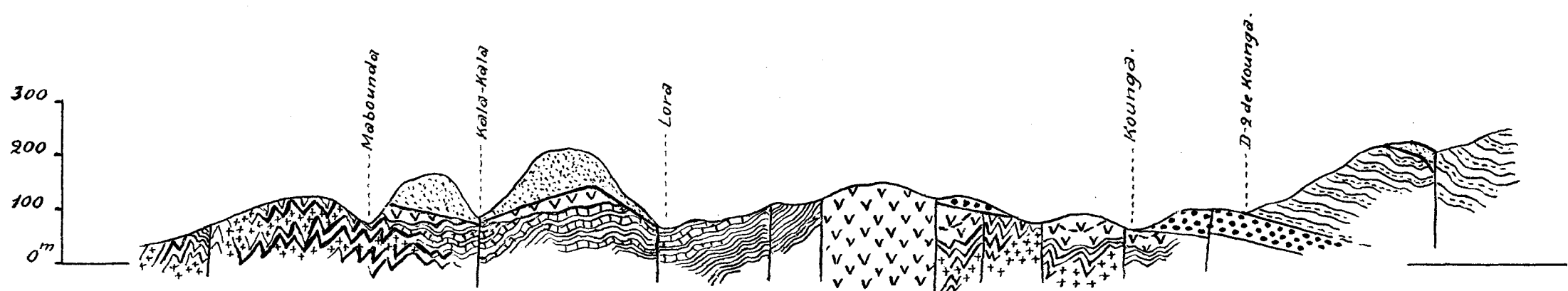
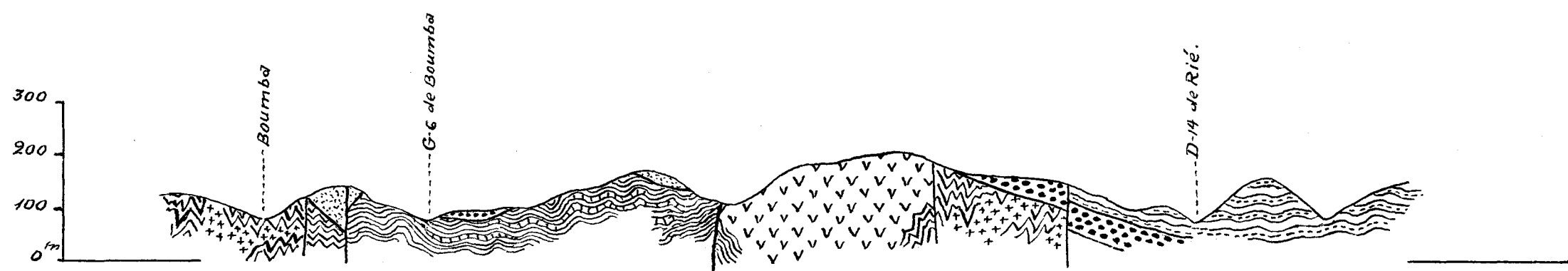




# COUPES GÉOLOGIQUES A TRAVERS LA ZONE MÉTAMORPHIQUE DE L'IKOY

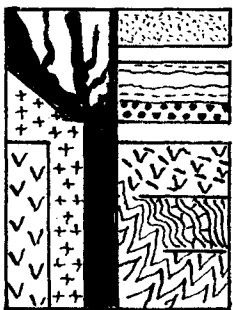
OSO.

ENE



Granites et  
pegmatites récents  
Granites anciens

Ortho-amphibolites  
(de gabbros, dolérites  
etc.)



Quartzites

Micaschistes

Conglomérats

Laves et schistes  
métamorphiques associés

Cipolins et schistes  
métamorphiques associés

Ortho et para gneiss

ÉCHELLE (longueurs) 1:20.000.

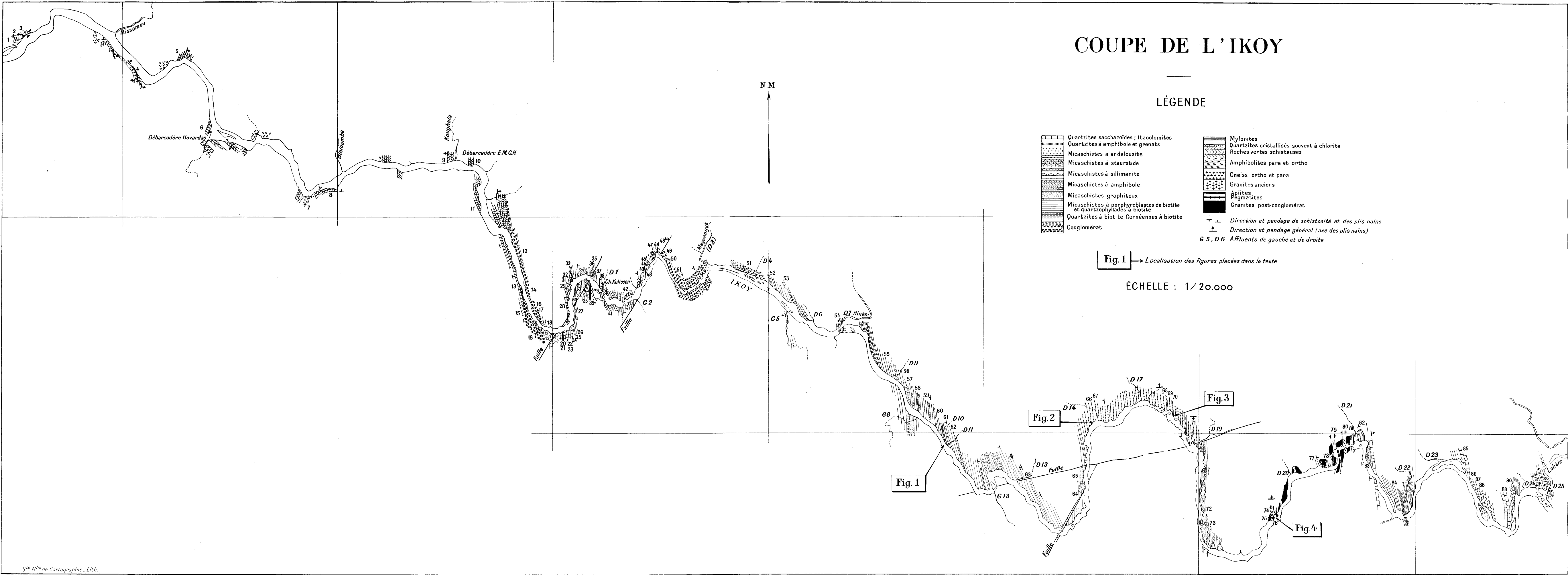
COUPE DE L'IKOY

LÉGENDE

- |   |  |
|---|--|
| Quartzites saccharoïdes ; Itacolumites                                  | Mylonites                                  |
| Quartzites à amphibole et grenats                                       | Quartzites cristallisés souvent à chlorite |
| Micaschistes à andalousite  | Roches vertes schisteuses                  |
| Micaschistes à staurotide   | Amphibolites para et ortho                 |
| Micaschistes à sillimanite  | Gneiss ortho et para                       |
| Micaschistes à amphibole  | Granites anciens                           |
| Micaschistes graphiteux   | Aplites                                    |
| Micaschistes à porphyroblastes de biotite et quartzophyllades à biotite | Pégmatites                                 |
| Quartzites à biotite, Cornéennes à biotite                              | Granites post-conglomérat                  |
| Conglomérat   |  |
- Direction et pendage de schistosité et des plis nains  
— Direction et pendage général (axe des plis nains)  
G 5, D 6 Affluents de gauche et de droite

Fig. 1 Localisation des figures placées dans le texte

ÉCHELLE : 1/20.000



GOUVERNEMENT GÉNÉRAL  
DE L'AFRIQUE ÉQUATORIALE FRANÇAISE

---

N° 6

---

BULLETIN  
DE LA  
DIRECTION  
DES MINES  
ET DE LA  
GÉOLOGIE

PARIS  
IMPRIMERIE NATIONALE

---

1954